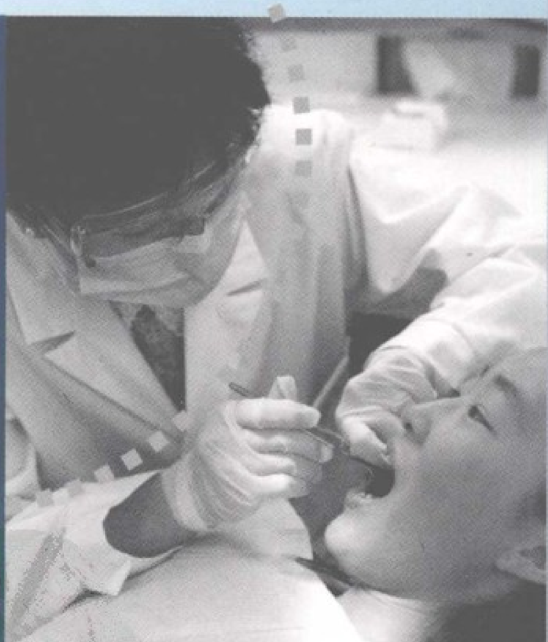
借

口腔实用技术丛书

BUYA JIQIAO

补牙技巧

杨运田 杨冬茹 主编



河北科学技术出版社

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

★ 责任编辑╲沈鸿宾
★ 封面设计╲鲍宏伟

R783.3
6

⊙口腔实用技术丛书

- 补牙技巧
- 拔牙技巧
- 镶牙技巧

BUYA JIQIAO

ISBN 978-7-5375-2068-3
9 787537 520683 >
定价：16.00元

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

BUYA JIQIAO

补牙技巧

杨运田　杨冬茹　主编

不外借



河北科学技术出版社

主　编　杨运田　杨冬茹
副主编　蒋强国　刘　莉　郑书深　赵民朝　梁敏英
　　　　石彦涛
编　委　李淑娟　武明轩　李　涛　马　哲　刘广顺
　　　　李荷香

图书在版编目(CIP)数据

补牙技巧/杨运田,杨冬茹主编.—石家庄:河北科学技术出版社,2007.7

ISBN 978-7-5375-2068-3

Ⅰ.补…　Ⅱ.①杨…②杨…　Ⅲ.补牙—基本知识
Ⅳ.R783.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 094999 号

口腔实用技术丛书

补 牙 技 巧

杨运田　杨冬茹　主编

出版发行　河北科学技术出版社
地　　址　石家庄市友谊北大街 330 号(邮编:050061)
印　　刷　石家庄市红旗印刷厂
经　　销　新华书店
开　　本　850×1168　1/32
印　　张　7.875
字　　数　192000
版　　次　2007 年 8 月第 1 版
　　　　　2007 年 8 月第 1 次印刷
印　　数　3000
定　　价　16.00 元

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

前 言

随着口腔器械、材料和其他相关学科的不断发展，牙体、牙髓病的治疗及牙体缺损的修补技术也在不断地改进和完善。但在一些基层医疗单位的口腔科，口腔医务工作者对牙体、牙髓病的治疗仍停留在简单止痛及暂时补牙上。为此，我们总结了近年来的工作经验，结合目前口腔内科临床常用的治疗方法、治疗技术和新材料的应用编写了这本《补牙技巧》，希望能对广大初入口腔临床的医师及基层牙科工作者的实际工作有些帮助。

本书共七章，近20万字，120余幅插图，全面讲述了各类牙体、牙髓病的临床特征、诊断要点、治疗方法，并以“特别提醒”的形式，强调各类治疗的注意事项。为了操作能系统和规范化，对牙体、牙髓的解剖做了简要讲述，对检查方法也做了详细描述，特别是详细讲述了根管治疗的步骤、方法、操作要领、并发症的处理及牙体修补、充填技术，各类洞形、牙体缺损、各类材料的特点、适用范围和操作要领等，使初学者对牙体、牙髓病的治疗不只停留在止痛和简单充填层面上，而是能完成完善的根管治疗、完好的牙体修补，使保存的牙齿接近正常牙的颜色、形态、质地，并充分行使其功能，以达到长期保留的目的。

本书编写强调实用性和可操作性，尽量减少理论性内容，以指导读者按所讲内容就能学会临床操作为目的。总之，我们力求使本书内容先进、实用、通俗易懂，具有可操作性。

该书适用于广大基层口腔科医师、年轻医师、初学者及实习

医师等阅读使用，是一本指导临床操作的实用性参考书。由于作者水平有限，书中难免存在疏漏或不足之处，敬请广大读者批评指正。

编　者

2007 年 8 月

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

目 录

第一章 正常的牙体结构及分类 …………………………（1）

第一节 牙体组织的结构 …………………………（1）

一、牙体的外部结构 …………………………（1）

二、牙体的内部结构 …………………………（2）

第二节 牙齿的分类及形态 …………………………（3）

一、牙体组织常用术语 …………………………（3）

二、牙冠各面名称 …………………………（4）

三、牙齿的分类 …………………………（5）

第二章 口腔常规检查方法 …………………………（11）

第一节 口腔检查治疗设备 …………………………（11）

一、牙科用综合治疗台 …………………………（11）

二、医生座椅 …………………………（11）

三、手机消毒柜 …………………………（12）

第二节 口腔检查常用器械 …………………………（13）

一、口镜 …………………………（13）

二、探针 …………………………（15）

三、镊子 …………………………（17）

第三节 口腔检查 …………………………（18）

一、口腔检查的意义 …………………………（18）

二、检查前的准备工作 …………………………（18）

三、口腔常规检查方法 …………………………（20）

四、口腔特殊检查方法 …………………………（24）

第四节 病历采集及记录方法 …………………………（29）

一、主诉 …… (30)
二、现病史 …… (30)
三、既往史 …… (30)
四、口腔检查记录 …… (30)
五、诊断 …… (30)
六、治疗方法 …… (31)
七、医生签名 …… (31)
第三章　牙体牙髓科常见疾病 …… (33)
第一节　龋病的特点及临床特征 …… (33)
一、浅龋 …… (34)
二、中龋 …… (37)
三、深龋 …… (40)
四、急性龋 …… (47)
五、慢性龋 …… (49)
六、继发龋 …… (50)
七、隐匿性龋 …… (51)
第二节　非龋性牙体硬组织疾病 …… (52)
一、釉质发育不全 …… (52)
二、氟牙症 …… (55)
三、四环素牙 …… (58)
四、畸形中央尖 …… (60)
五、楔状缺损 …… (62)
六、牙隐裂 …… (64)
七、牙外伤 …… (66)
八、牙齿外伤的并发症 …… (74)
第三节　牙髓病 …… (75)
一、可复性牙髓炎 …… (76)
二、不可复性牙髓炎 …… (78)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

微信公众号
口 腔 视 频
微信搜索qzkqsp1即可关注

福利1
关注后可观看正畸、修复、种植等精彩内容

福利2
关注后领取口腔解剖病理学视频讲座全集

福利3
加入视频分享交流群，解答疑难病例，获取更多视频资源

扫二维码，关注公众号
领取更多口腔资料

第四节　根尖周病 …………………………………………………………（89）
一、急性根尖周炎 ……………………………………………………（90）
二、慢性根尖周炎 ……………………………………………………（95）
第四章　牙体牙髓科常见疾病的治疗 ……………………………（99）
第一节　龋病的治疗技术 ……………………………………………（99）
一、保守治疗 ……………………………………………………………（99）
二、牙体的修复充填治疗 ……………………………………………（102）
第二节　非龋性牙体硬组织疾病的治疗 …………………………（148）
一、复合树脂贴面修复 ………………………………………………（148）
二、脱色法 ………………………………………………………………（149）
第三节　牙髓病和根尖周病的治疗 ………………………………（153）
一、分析病例 …………………………………………………………（153）
二、治疗计划 …………………………………………………………（155）
三、术前准备 …………………………………………………………（155）
四、无痛技术 …………………………………………………………（156）
五、开髓及髓腔预备 …………………………………………………（160）
第四节　牙髓病和根尖周病的治疗方法 …………………………（168）
一、应急处理 …………………………………………………………（168）
二、盖髓术 ……………………………………………………………（169）
三、牙髓切断术 ………………………………………………………（173）
四、干髓术 ……………………………………………………………（175）
五、牙髓塑化术 ………………………………………………………（177）
六、根管治疗术 ………………………………………………………（181）
第五章　儿童牙病的治疗 …………………………………………（197）
第一节　牙齿的萌出、替换和萌出异常 …………………………（197）
一、乳牙的重要性 ……………………………………………………（197）
二、乳牙和恒牙的萌出与替换 ……………………………………（197）
三、牙齿萌出异常 ……………………………………………………（200）

第二节　乳牙与年轻恒牙的龋病 …………………（201）
一、儿童易患龋的因素 ………………………………（201）
二、龋齿特点 ……………………………………………（202）
三、乳牙龋病的危害 …………………………………（202）
四、儿童龋病的预防和治疗 …………………………（202）
第三节　乳牙和年轻恒牙的牙髓病及根尖周病 ……（207）
一、乳牙和年轻恒牙的解剖生理特点 ………………（207）
二、乳牙牙髓及根尖周病的诊断 ……………………（208）
三、乳牙牙髓病及根尖周病的治疗 …………………（209）
四、年轻恒牙牙髓病及根尖周病的治疗 ……………（212）
第六章　牙体修复治疗中的并发症及处理 …………（216）
一、意外穿髓 ……………………………………………（216）
二、充填后疼痛 …………………………………………（217）
三、继发龋 ………………………………………………（218）
四、急性炎症反应 ………………………………………（219）
五、髓室底与侧壁穿孔 ………………………………（222）
六、台阶、根尖孔扩大变形及根管侧壁穿孔 ………（223）
七、根管内器械折断 …………………………………（224）
八、器械误入消化道与呼吸道 ………………………（225）
九、皮下气肿 ……………………………………………（227）
十、牙折 …………………………………………………（227）
第七章　牙体牙髓病治疗器械与药物 ………………（230）
第一节　牙体牙髓病常规器械 ………………………（230）
一、备洞器械 ……………………………………………（230）
二、充填器械 ……………………………………………（231）
三、抛光调磨器械 ………………………………………（231）
四、根管治疗器械 ………………………………………（231）
第二节　牙体牙髓科常用药物 ………………………（234）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

一、浅龋用药 ……………………………………………… (234)
二、中深龋窝洞消毒药物 ……………………………… (235)
三、开放引流药物 ……………………………………… (235)
四、根管消毒药物 ……………………………………… (236)
五、根管冲洗药物 ……………………………………… (237)
六、盖髓剂 ……………………………………………… (238)
七、牙髓失活的药物 …………………………………… (239)
八、干髓剂 ……………………………………………… (240)
九、治疗牙本质过敏的药物 …………………………… (240)
参考文献 …………………………………………………… (242)

第一章　正常的牙体结构及分类

牙体治疗的目的是将炎症及病变牙体组织去除，并借助各种充填修复材料恢复牙体的正常外形及功能，要达到这一目的，首先要掌握牙体组织的正常结构及临床解剖特点。

第一节　牙体组织的结构

一、牙体的外部结构

牙体由牙冠、牙根及牙颈三部分组成（图1－1）。

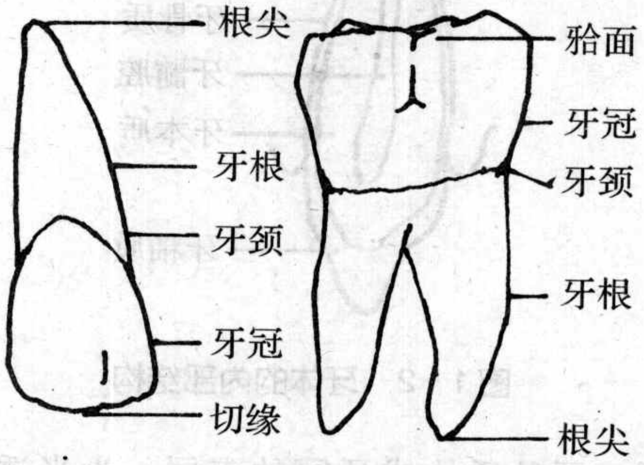


图1－1　牙体的外部结构

1. 牙冠：牙体外层由牙釉质覆盖的部分称为牙冠。正常情况下，牙冠的大部分暴露于口腔，称为临床牙冠；以牙颈为界的牙冠称为解剖牙冠。牙周萎缩时全部牙冠、牙颈甚至部分牙根可暴露于口腔。牙冠的顶端前牙为切缘，后牙为殆面。

2. 牙根：牙体外层由牙骨质覆盖的部分称为牙根。正常情

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

况下，牙根整个包埋于牙槽骨中，也是牙体的支持部分。牙根的尖端称为根尖。根尖神经血管通过的小孔称为根尖孔。

3. 牙颈：牙冠与牙根交界处呈一弧形曲线，称为牙颈，又名颈缘或颈线。牙颈又是牙釉质与牙骨质交界的部位，称釉牙骨质界。

二、牙体的内部结构

牙体的纵剖面即内部结构可见三层硬组织和一层软组织，牙冠部硬组织为牙釉质、牙本质。牙根部硬组织为牙骨质、牙本质。牙体硬组织包绕形成的空腔为牙髓腔，内有软组织牙髓（图 1－2）。

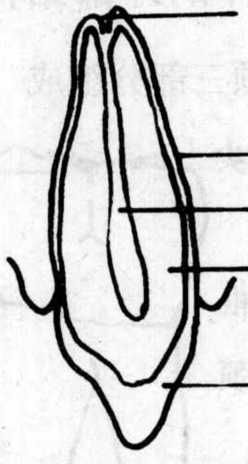


图 1－2　牙体的内部结构

1. 牙釉质：牙釉质构成牙冠的表层，为半透明的白色硬组织，是牙体组织中最坚硬的部分。其中 92% ~97% 为无机物，只有 1% ~2% 为有机成分。它由规则排列的釉小柱和之间的柱间质构成（图 1－3）。其排列及走向与龋病的发展方向有密切关系，釉质龋沿釉柱的方向发展。

2. 牙骨质：牙骨质是构成牙根表层色泽较黄的硬组织。它为薄的或厚的不规则的板层状结构，其主要功能是使牙周膜主纤

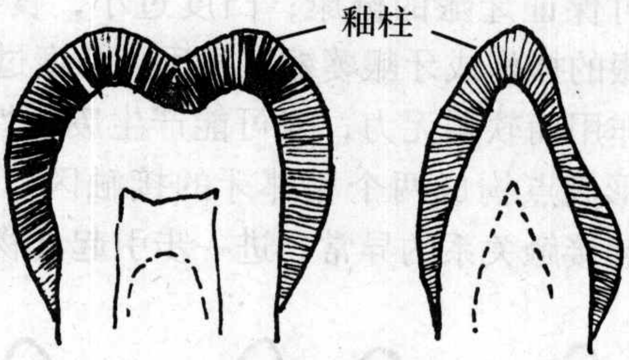


图1-3　釉柱的方向

维附着于根面。

3. 牙本质：位于牙釉质和牙骨质的内层，是构成牙体的主要物质，其硬度不如牙釉质。牙本质有成牙本质细胞突形成的牙本质小管，牙本质小管与成牙本质细胞共同构成牙本质—牙髓复合体。

4. 牙髓腔：为牙体组织的中心，牙本质包绕形成的空腔。在牙髓腔中充满含神经、血管和淋巴的蜂窝组织，称为牙髓。

第二节　牙齿的分类及形态

牙体牙髓病的治疗目的是去除病变的牙体及牙髓组织，消除炎症，恢复正常的牙体形态和功能。所以，掌握正常的牙体外形和牙髓腔应用解剖是学习牙体牙髓病治疗的基础。

一、牙体组织常用术语

1. 接触区：牙与牙在邻面相互接触的部位称为接触区。

2. 外形高点：牙体各轴面最突出的部分称为外形高点。牙冠各轴面都有一定的凸度，正常情况下，在咀嚼时排溢的食物顺着牙冠的凸度滑至口腔，在牙龈的表面擦过，对牙龈起着生理性

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

的按摩作用，可保证牙龈的健康；凸度过小，食物直接撞击龈沟，可引起牙龈的损伤或牙龈萎缩；相反，凸度过大，牙龈因失去食物的按摩作用而软弱无力，或可能产生废用性萎缩（图1－4）。邻面的外形高点构成两个相邻牙的接触区，而邻面外形高点的变化会引起接触关系的异常，进一步引起食物嵌塞。

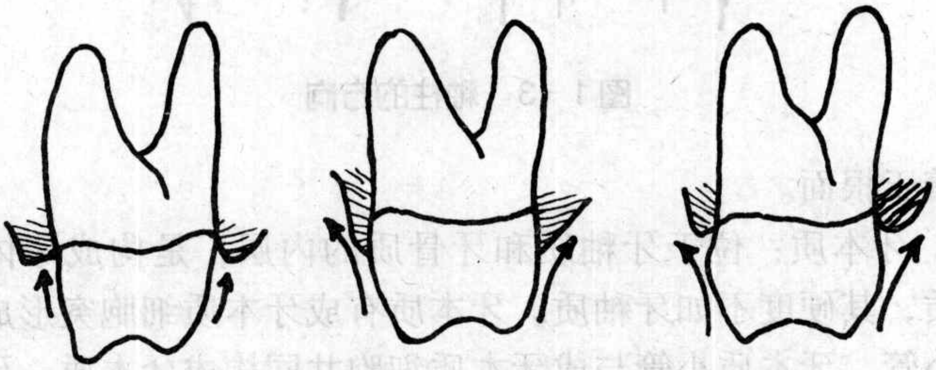


图1－4　颊舌面的凸度及与牙龈的关系

3. 牙体三等分：为了明确牙体各面上某一局部的位置，将牙体各面分为三等份。前牙牙冠唇面观可分为：切1/3、中1/3和颈1/3或远中1/3、中1/3和近中1/3；邻面观可分为：舌1/3、中1/3和唇1/3。磨牙牙冠颊面观可分为：𬌗1/3、中1/3和颈1/3或远中1/3、中1/3和近中1/3；邻面观可分为舌1/3、中1/3和颊1/3。前牙和后牙的牙根分为：根颈1/3、根中1/3和根尖1/3（图1－5）。

二、牙冠各面名称

牙有与牙体长轴一致的四个轴面，以其邻近组织及与中线的关系分别称为唇面（前牙）或颊面（后牙）、舌面、近中面和远中面；与牙体长轴垂直的为𬌗面（后牙）或切缘（前牙）。前牙有切咬功能的嵴称为切缘或切嵴；后牙咬合时有咀嚼功能的面称

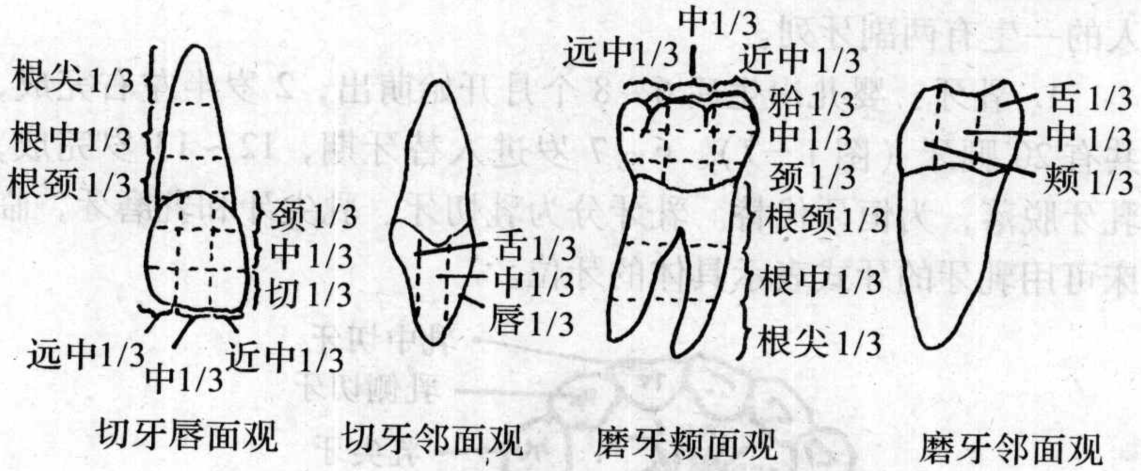


图1－5　牙体三等分

为骀面（图1－6）。

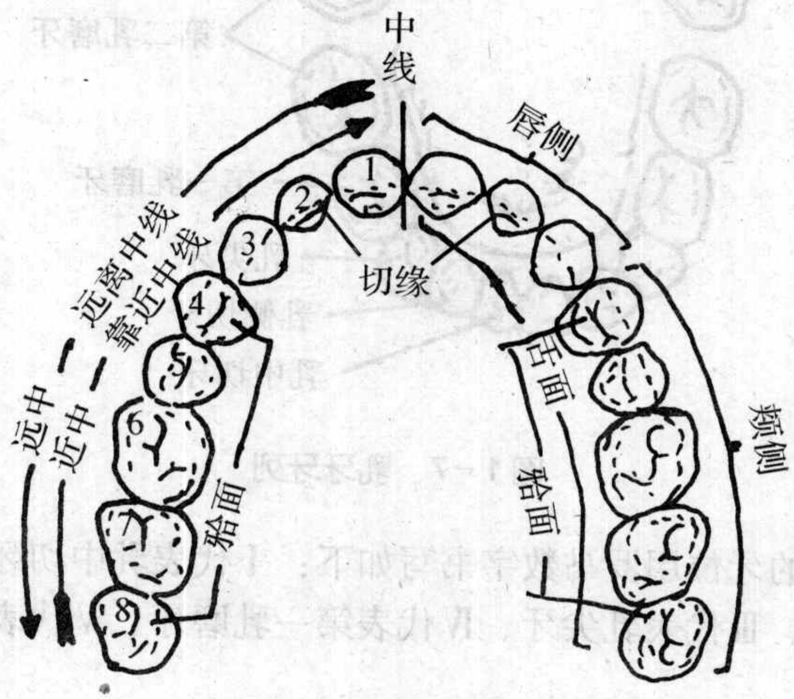


图1－6　牙冠各面名称

三、牙齿的分类

（一）根据牙齿在口腔内存在的时间分类

根据牙齿在口腔内存在的时间可分为恒牙和乳牙，也就是说

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

人的一生有两副牙列。

1. 乳牙：婴儿出生后6～8个月开始萌出，2岁半左右完成，共有20颗牙（图1－7）。6～7岁进入替牙期，12～13岁完成，乳牙脱落，为恒牙代替。乳牙分为乳切牙、乳尖牙和乳磨牙，临床可用乳牙的牙式表示具体的牙位。

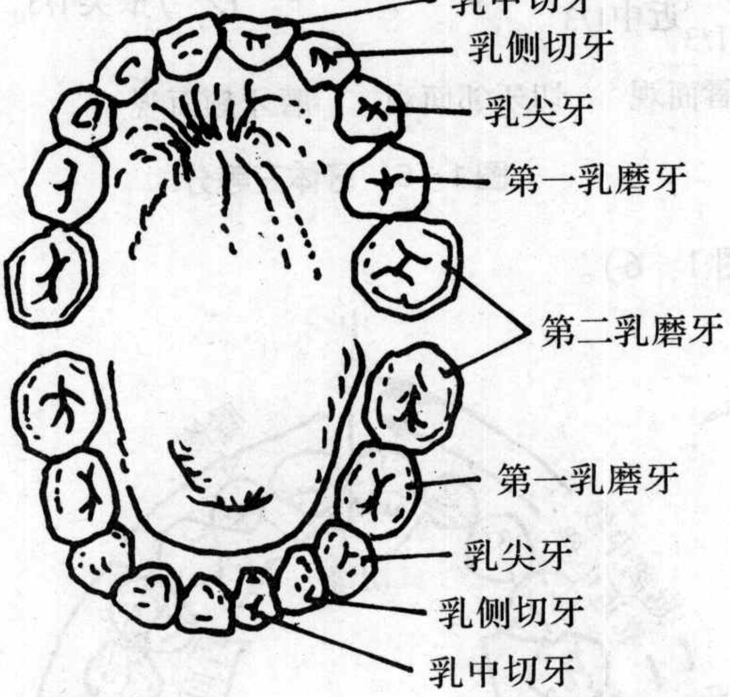


图1－7　乳牙牙列

乳牙的牙位用罗马数字书写如下：Ⅰ代表乳中切牙、Ⅱ代表乳侧切牙、Ⅲ代表乳尖牙、Ⅳ代表第一乳磨牙、Ⅴ代表第二乳磨牙。

上

右	Ⅴ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	左
	Ⅴ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	

下

乳牙牙位记录法

2. 恒牙：是继乳牙脱落后的第二副牙列，自6岁左右开始

萌出和替换，12～13 岁替牙期完成，第二或第三磨牙为最后萌出的牙齿，分别为 11～13 岁和 17～21 岁萌出。第三磨牙有退化缺如趋势，故人的恒牙数可在 28～32 颗之间（图 1－8）。

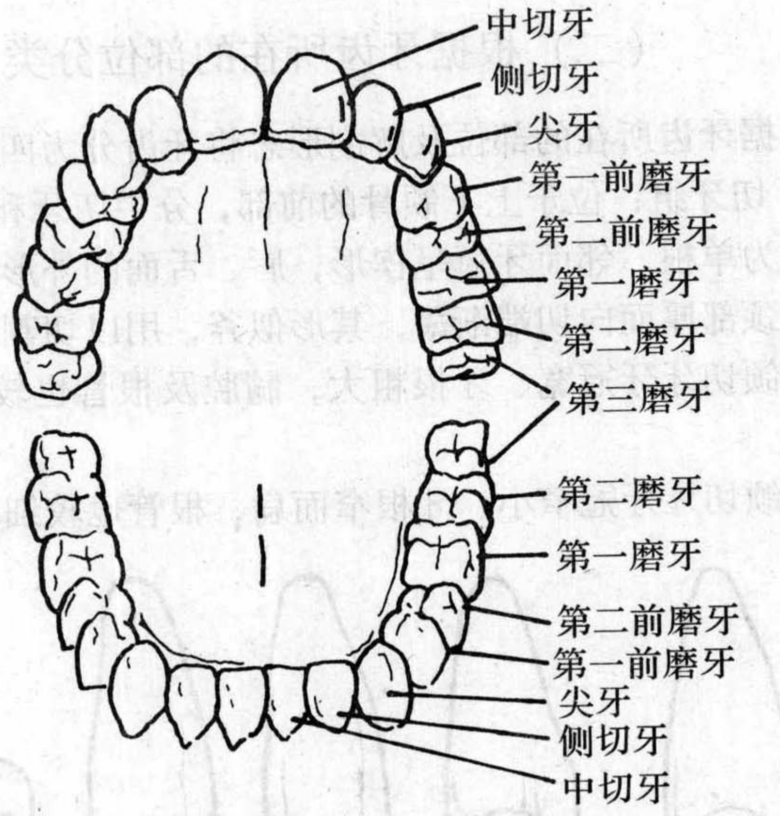


图 1－8　恒牙牙列

恒牙的临床牙位用阿拉伯数字书写如下：

右	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	左
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	

恒牙临床牙位记录法

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

国际牙科联合会系统

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

通用编号系统

（二）根据牙齿所在的部位分类

根据牙齿所在的部位及解剖形态将牙齿分为四组：

1. 切牙组：位于上下颌骨的前部，分中切牙和侧切牙，共8颗，均为单根。邻面牙冠呈楔形，唇、舌面的外形高点在颈1/3。因此，颈部厚而向切端渐薄，其形似斧，用以切割。

上颌切牙牙冠宽、牙根粗大，髓腔及根管也较宽大（图1－9）。

下颌切牙牙冠窄小、牙根窄而扁，根管也较细小。

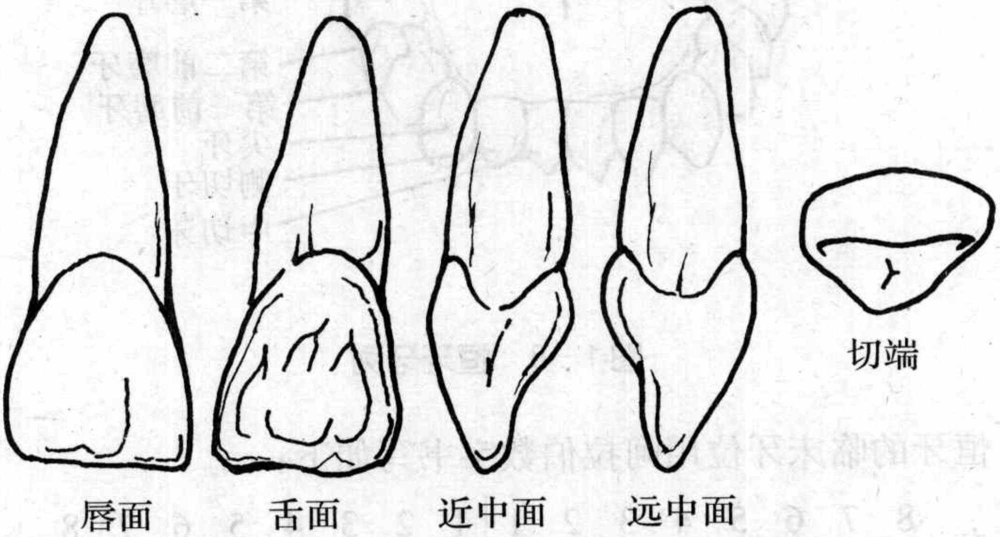


图1－9 右侧上颌中切牙

2. 尖牙：尖牙位于切牙远中，上下共4颗。在口腔中，切牙和尖牙共同组成前牙区，所以上下前牙区各6颗牙，共12颗。尖牙有一长而粗大的牙根，同时，牙冠较厚，与切牙同属楔形牙冠，其牙冠尖端为一长大的牙尖，似一把四刃匕首，利于刺穿和

撕裂食物（图1－10），是老百姓常说的“虎牙”。

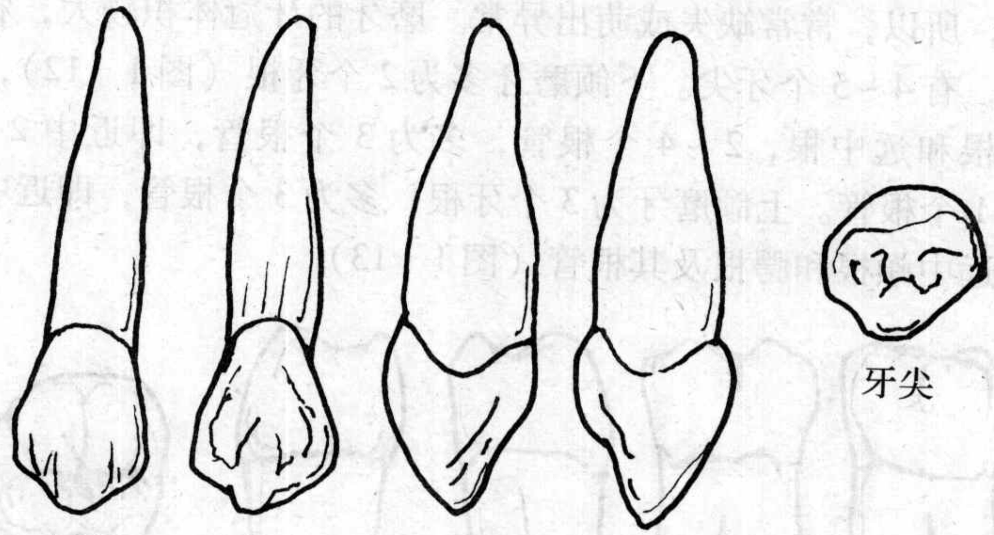


图1－10　右侧上颌尖牙

3. 前磨牙组（双尖牙）：前磨牙位于尖牙的远中，上下左右各2颗，全口共8颗。牙冠呈立方形，䫏面有2个牙尖，所以又称为双尖牙。下颌多为单根单根管，上颌可为双根双根管、单根双根管或单根单根管。其主要功能为协助尖牙撕裂食物，同时也有协助磨牙捣碎食物的作用（图1－11）。

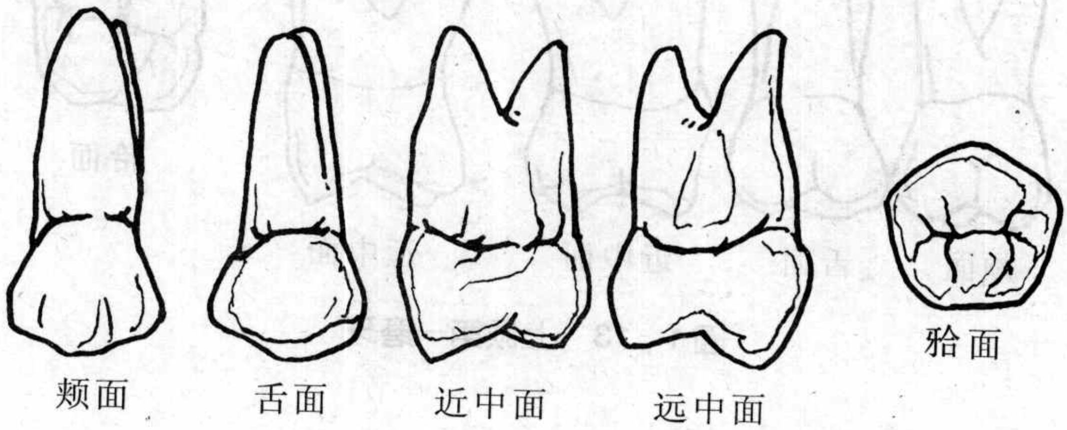


图1－11　右侧上颌第一前磨牙

4. 磨牙组：磨牙位于前磨牙的远中，上下颌左右各2～3

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

颗。牙体由第一磨牙到第三磨牙依次减小，第三磨牙为退化中的牙齿，所以，常常缺失或萌出异常。磨牙的牙冠体积较大，𬌗面也宽，有4~5个牙尖。下颌磨牙多为2个牙根（图1－12），即近中根和远中根，2~4个根管，多为3个根管，即近中2个，远中1个根管。上颌磨牙为3个牙根，多为3个根管，即近中颊根、远中颊根和腭根及其根管（图1－13）。

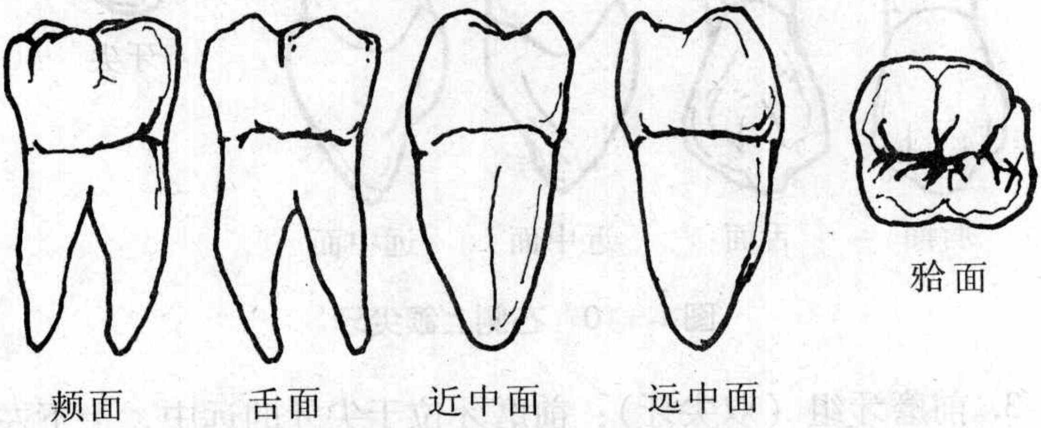


图1－12　下颌第一磨牙

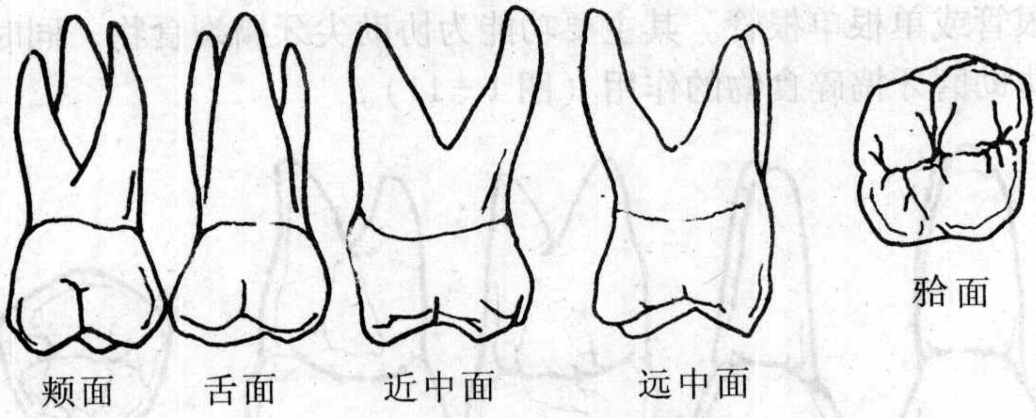


图1－13　上颌第一磨牙

第二章 口腔常规检查方法

第一节 口腔检查治疗设备

一、牙科用综合治疗台

基于口腔科特殊的工作环境，进行口腔检查及治疗需要特殊的体位、光源、设备等。所以，进行口腔检查治疗时应首先具备口腔治疗的基本设备，即牙科用综合治疗台（图2－1）。牙科用综合治疗台的基本组成包括：

1. 牙椅：目前常用的牙椅为卧式牙椅，具有可随意升降的座椅、靠背和头靠，可根据需要随意调节。

2. 冷光灯：可调节光的强弱、位置的手术专用灯。

3. 高低速手机及三用枪：钻磨、切割牙体用高低速手机；用于清洁、吹干窝洞的包括气枪、水枪及合用时的水雾三用枪。

4. 吸唾器及上下水道：吸引口腔内唾液、冲洗液及血液的强弱吸引器，患者漱口的上下水道及痰盂。

5. 光固化灯和超声洁牙机：光固化灯和超声洁牙机在近年的牙科治疗中已普遍应用，所以，在牙体牙周治疗中的治疗台常是全配置，即综合治疗台上配有光固化灯和超声洁牙机。

二、医生座椅

医生座椅可自由升降、旋转和移动。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

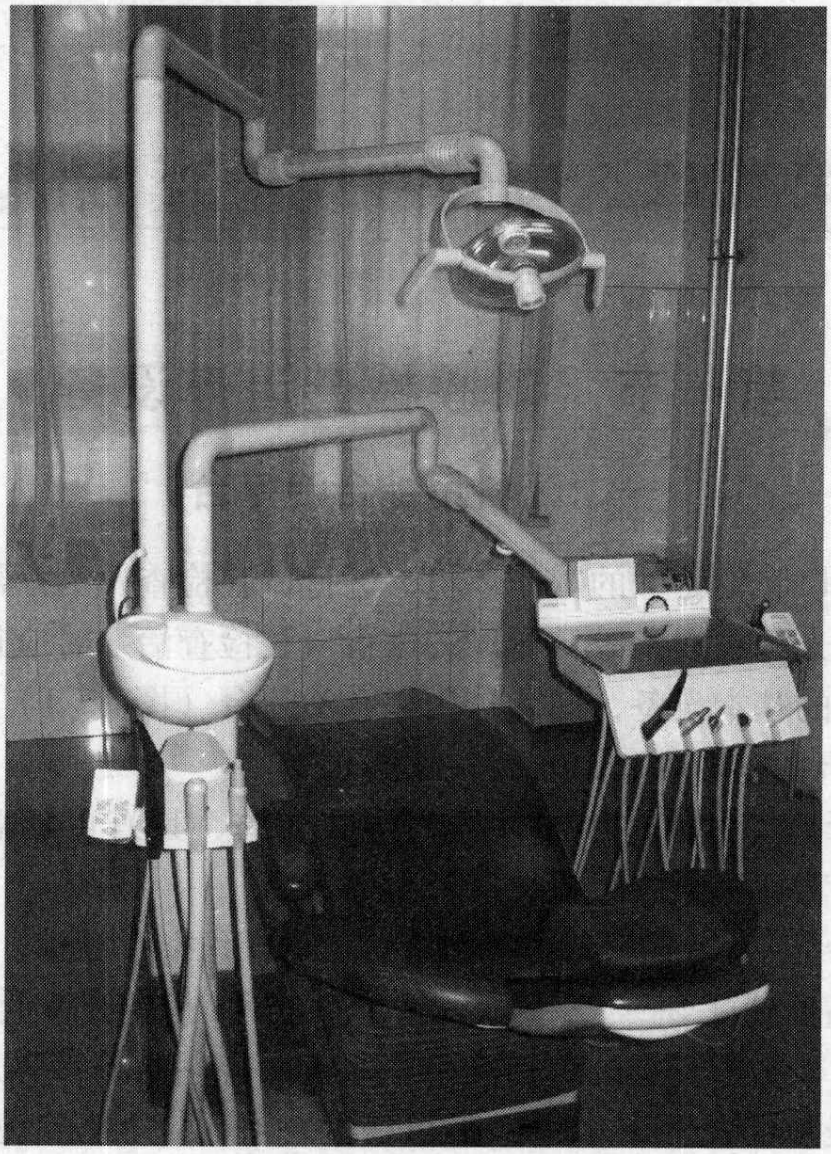


图2－1　牙科用综合治疗台

三、手机消毒柜

口腔科为手术科室，口腔为一污染的环境，各种致病微生物很容易通过临床操作中所使用的手机等器械传播，从而引起医源性交叉感染，甚至造成严重的不良后果。所以，每一位患者的治疗器械都应经过严密的消毒。手机属精密器械，消毒条件要求较高，即在消毒灭菌的同时既要保证消毒效果，又要防止损耗机头

的性能。手机消毒柜（图2－2）是口腔科专用消毒柜，是蒸馏水在高温密闭条件下产生的蒸汽热力进行灭菌，其杀菌力强、功效高，不仅能杀灭一般细菌，对具有顽强抵抗力的细菌芽孢均有杀灭作用。



图2－2　手机消毒柜

第二节　口腔检查常用器械

口腔常规检查器械是指口腔检查所应具备的最基本的检查器械，目前临床多用一次性口腔器械盒，其中包括治疗盘、口镜、探针、镊子（图2－3）。

一、口　镜

1. 结构与作用：口镜由口镜头和口镜柄两部分组成（图2－4）。

口镜头为一圆形镜面。其作用为：①反光：将正面直射入口腔中的光线经口镜反光照射到背光面，如后牙的远中面。②聚

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

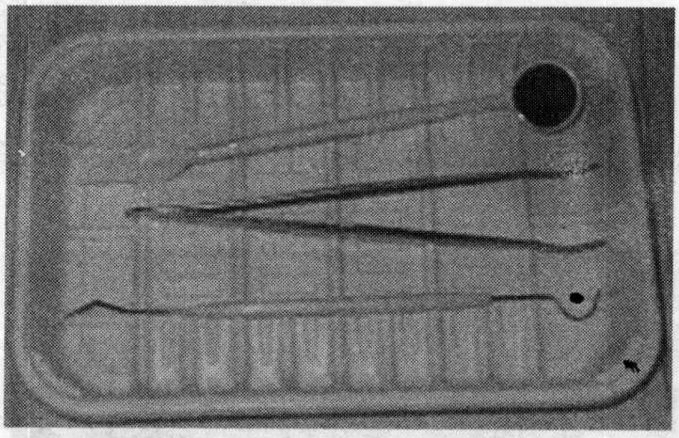


图2－3　一次性口腔器械盒

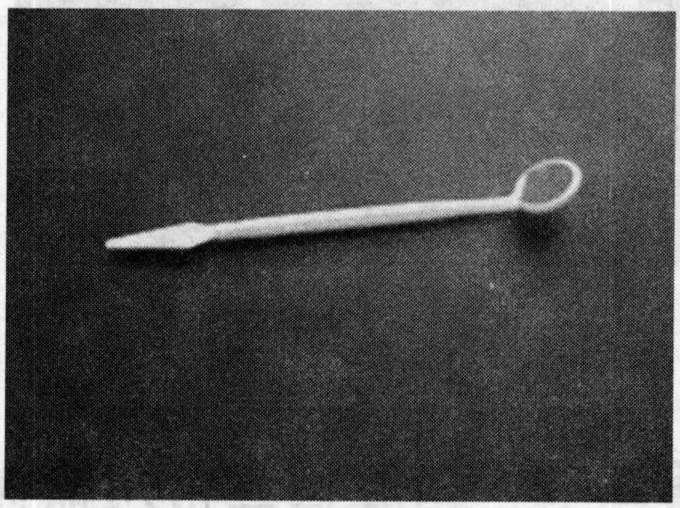


图2－4　口镜

光：将散射入口腔中的光线聚集到病变部位。③牵拉口角、推压舌体：拉开口角以充分暴露病变部位或手术视野。④如果镜面为凹面镜还具有放大的作用。

口镜柄为一类似圆柱体的柄，用于握持；金属柄的末端还可用作叩诊。

2. 握持与使用：治疗中一般以左手握持口镜，叩诊时可用右手握持。握持方法常规为握笔式或改良握笔式（图2－5）。

握笔式为将器械的柄紧贴中指侧面，食指弯曲位于中指上方握持器械，拇指腹紧贴器械的另一侧，无名指作支点或无名指和

中指共同作支点。改良握笔式为将器械柄紧贴中指腹，食指弯曲位于中指上方握持器械，拇指腹贴柄的另一侧，并位于中指和食指指端之间的1/2处。无名指为支点。

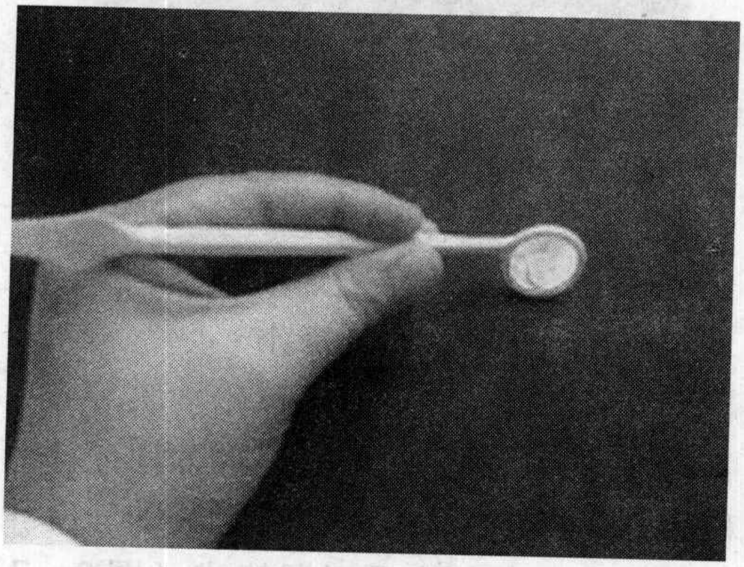


图2－5　口镜的握持（改良握笔式）

【特别提醒】

[1] 使用口镜应注意握持方法。

[2] 应学会口镜的聚光。

[3] 口镜反光成的像是反像，应注意操作方向。

[4] 金属口镜柄可用作叩诊。

二、探　针

1. 结构与作用：探针由中间的柄和两端的两个工作头组成（图2－6）。

探针的中间为用于握持的柄，两端有方向相反的两个工作头，一端为大弯，用于探查𬌗面，一端为小弯，用于探查邻面。其作用为：①可探查病变的部位、范围、感觉。②牙面的敏感部位。③牙石的有无、大小、范围。④龋洞的有无、范围、深度，有无穿髓孔。⑤穿髓孔的感觉，有无探痛，以判断牙髓的活力。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

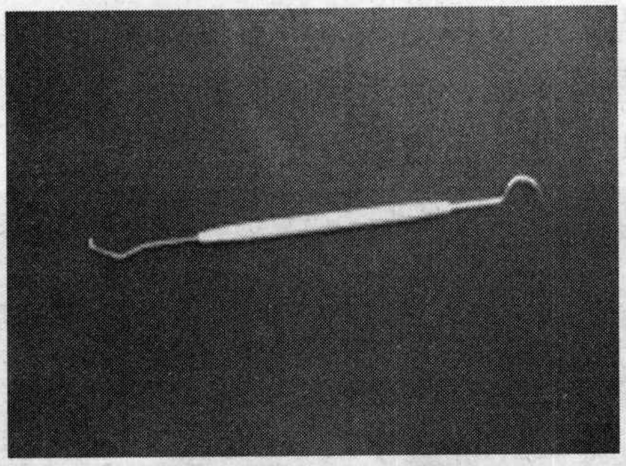


图2-6 探针

⑥探诊充填物边缘有无继发龋、悬突或松动脱落等。

另外，临床常用的还有钝头探针，即牙周探针，因其表面有刻度，故又称为刻度探针，用于探查牙周袋的深度。

2. 握持与使用：一般用右手以握笔式（图2-7）或改良握笔式握持。

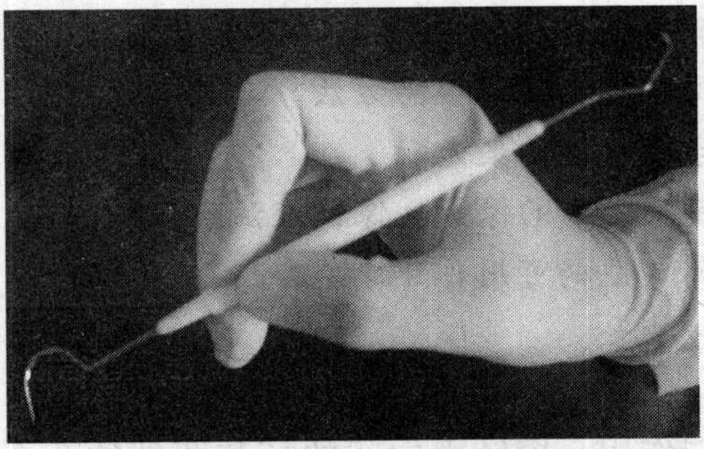


图2-7 探针的握持（握笔式）

【特别提醒】

［1］探查中要注意支点，以保证探查的准确性和把握探查的力量、深度，临床多以无名指作支点。

［2］支点的使用在口腔科任何检查和治疗操作都必须注意，应牢牢掌握。

三、镊　　子

1. 结构与作用：镊子也是由头和柄两部分组成（图2－8）。

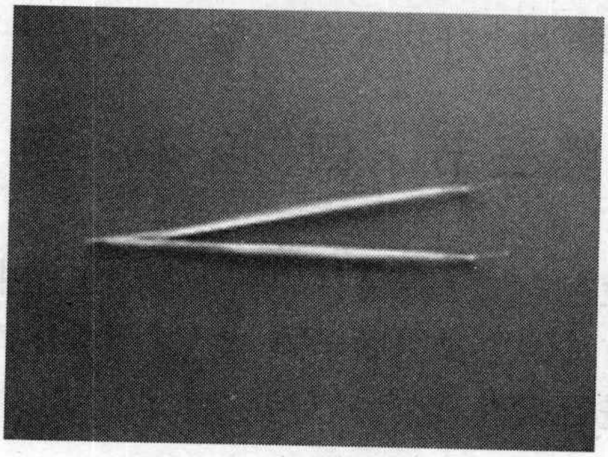


图2－8　镊子

镊子头呈反角形，尖端细长，密合度非常好，可进入窝洞内，夹持敷料、棉球、棉捻等。镊子还用于检查牙齿松动度，探触牙周等。

镊子的柄主要用于握持，柄的末端常用作叩诊。

2. 握持与使用：一般以右手握持，常规以握笔式或改良握笔式握持（图2－9）。

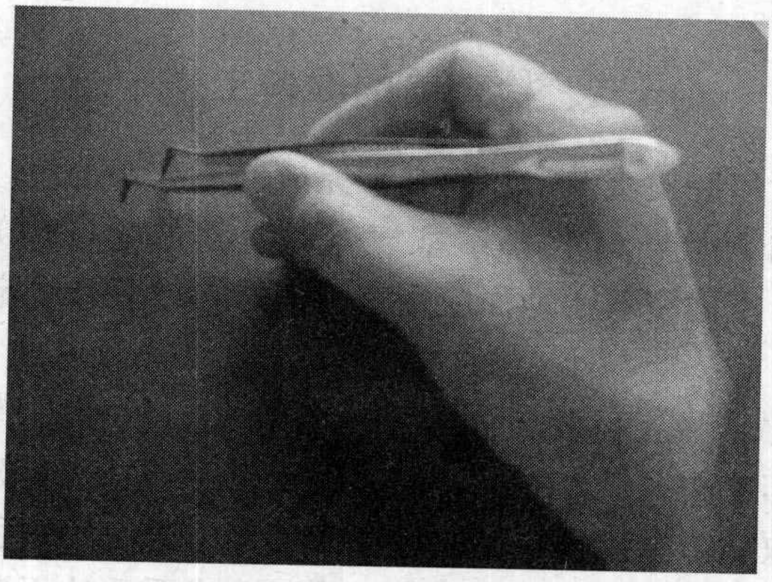


图2－9　镊子的握持

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【特别提醒】

［1］应注意握持方法。

［2］使用时应注意支点。

［3］镊子柄常用来作牙齿的叩诊。

第三节 口腔检查

口腔常规检查方法是指每日的临床诊疗工作中基本上都要用到的检查诊断方法，主要借助于第一、二节所述口腔检查的基本设备和器械来进行检查。

一、口腔检查的意义

正确的诊断是拟定治疗计划和治疗成功的基础。要对疾病做出正确的诊断，首先必须针对患者的主诉，进行准确认真的临床检查和测试，并要求医生具有丰富的理论知识和临床经验，有全心全意为患者服务的责任心和足够的耐心，对所获信息进行综合分析，才能得出正确的诊断。所以，准确的口腔检查是做出正确诊断的关键。

二、检查前的准备工作

在进行口腔检查及治疗前必须完成以下准备工作。

1. 工作环境：口腔科诊室应宽敞、整洁，自然光线充分，通气良好，室内空气、地面应用空气消毒液或紫外线定时照射消毒。

2. 器械消毒：口腔科属于手术性科室，治疗需借助器械进行手术操作才能完成。而且，门诊就诊患者多，人群健康状况复杂，各种致病微生物很容易通过临床操作中所使用的手机等器械传播，从而引起医源性交叉感染，甚至造成严重的不良后果。所

以，治疗前的器械消毒，是保障患者在安全条件下接受治疗的关键环节，应引起广大口腔医务工作者的高度重视。目前口腔科临床常用的消毒器械为手机消毒柜，通过高温、高压进行消毒灭菌。口腔科门诊一定要做到一次性消毒器械每人一套，非一次性消毒器械每人一消毒，每个患者一定要更换消毒的手机及各种治疗器械如车针、充填器、扩大针等。

3. 椅位及光源：目前临床常用的设备为卧式牙科椅，患者采用仰卧位。口腔检查时，医生坐在治疗椅的右前方或右后方。以患者头部正中为12点，医生位于9：30～12：30的位置，助手位于12：30～2：30的位置（图2－10）。工作时要直腰、挺胸，不宜仰视。口腔检查光线应充足，最好用自然光，若自然光线不足，可用灯光辅助，宜用冷光源。应将光线集中投射至口腔，避免直接照射患者眼睛。有条件可用光导纤维来增加照明。

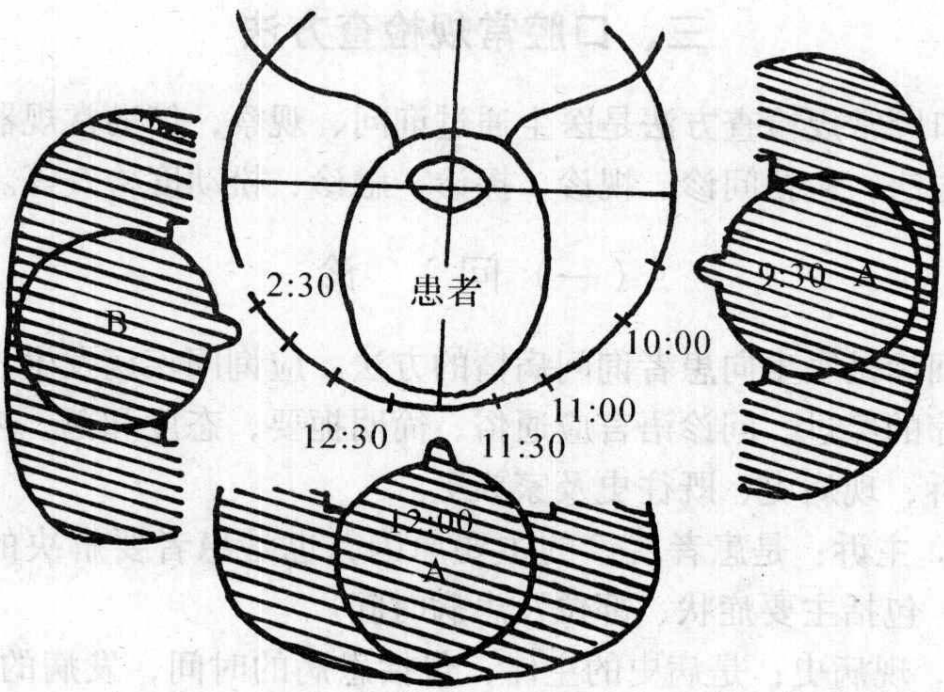


图2－10　医生及助手位置

A为医生位置　B为助手位置

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【特别提醒】

[1] 患者采用仰卧位时为防止小器械掉入口腔造成误吸、误咽，应同时采用橡皮障及吸唾器，并有助手配合，做到四手操作。无橡皮障时患者最好采用坐位，即头稍后仰上颌船平面与地平面成45°角，下颌船平面与地平面平行。根管治疗时都应采用橡皮障，以确保器械不会掉入口腔。

[2] 要有充足的光源，手术局部视野清楚，灯光可从各个方向照射到口腔局部，并通过口镜反射和聚集光线于手术视野局部。注意不要照射患者的眼部，使患者感觉不适。

4. 医生自身的准备：医生应注意无菌操作。虽然口腔是一有菌的环境，但要避免外来致病菌的感染；医生也要有自我防护意识，注意防止交叉感染，治疗前常规洗手，戴手套、口罩、帽子、防护镜等。

三、口腔常规检查方法

口腔常规检查方法是医生通过询问、观察，借助常规器械检查的方法，包括问诊、视诊、探诊、触诊、松动度检查等。

（一）问　诊

问诊是医生向患者询问病情的方法。应询问疾病发生、发展和治疗的经过。问诊语言应通俗、简明扼要，态度和蔼。内容包括主诉、现病史、既往史及家族史。

1. 主诉：是患者就诊的主要原因，也是患者要解决的主要问题，包括主要症状、部位及患病时间。

2. 现病史：是病史的主体，包括患病的时间，发病的诱因、主要症状的特点，疾病发生、发展和治疗的经过以及治疗效果。

3. 既往史：既往史包括患者的健康状况、生活习惯、嗜好、过敏史和以往疾病史，女性患者的月经、妊娠和哺乳等。

4. 家族史：询问家族中有无类似疾病的发生，有无影响后代的遗传病或传染病。

（二）视　诊

视诊是医生观察患者的全身和口腔的检查方法。视诊可以遵循从口外到口内的方式，按一定的顺序进行以免遗漏。应先查主诉部位，再查其他部位。

1. 口外视诊：患者进入诊室后，即可观察患者的全身状况。在询问病史的过程中既完成了对颌面部的视诊，包括左右面部是否对称，有无肿胀或畸形，有无皮肤瘘管、瘢痕及色泽的改变等。

2. 口内视诊：借助口镜完成口内视诊，包括牙及软组织的视诊。

（1）牙：对牙的视诊包括牙的数目、排列、接触关系及每个牙的颜色、光泽、形态、大小、透明度等，通过视诊可发现𬌗面龋和较大的邻面龋及变色的死髓牙等。

（2）牙龈及口腔黏膜：有无牙龈及口腔黏膜色、形、质的改变，即颜色、形态、质地的改变，有无瘘管口等，如急性根尖周炎可表现为根尖区软组织的红肿，慢性根尖周炎可表现为根尖区软组织的瘘管或溢脓等。

（三）探　诊

探诊是用探针进行检查和协助诊断的方法，主要用于龋洞、牙髓腔和牙周的检查。探诊应有支点，动作轻柔，以防损伤软组织及牙周组织，避免触痛牙髓。

1. 龋洞、牙髓腔的探诊：选用尖头探针探查龋洞和牙体硬组织缺损的范围、大小，龋洞的深度、感觉，有无穿髓孔，以及穿髓孔的感觉等，以确定龋洞的状况及牙髓的状态。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

2. 牙周探诊：主要用于牙周病的检查，钝头刻度探针可探查牙周袋的深度、范围，深达根尖的牙周袋可引起逆行性牙髓炎。

3. 窦道探诊：以钝头圆探针从窦道口轻轻插入，顺势推进，查其来源，判断窦道的方向和来源有助于确诊患牙。

【特别提醒】

［1］口腔科的任何检查及治疗都要有支点，支点的掌握是一个口腔科医生最起码的基本功。

［2］支点应放在硬组织上，且越靠近患牙越稳固。

（四）叩　　诊

叩诊是用口镜或镊子的柄叩击患牙，根据患牙的反应来协助诊断的方法。叩诊分为垂直叩诊和水平叩诊。

1. 垂直叩诊：叩诊的方向与牙体长轴一致，用以检查根尖区的状况，根尖区有炎症时可有叩痛，根据叩痛的程度分为三级，可分别表示为+、++、+++。急性根尖周炎可有剧烈的叩痛，表示为（+++）。

2. 水平叩诊：叩诊的方向与牙体长轴垂直，用以检查牙周及根侧根周膜的状况。

【特别提醒】

［1］叩诊的顺序：叩诊应从正常牙的同名牙或邻牙开始，逐渐接近患牙，让患者先了解正常牙对叩诊的感觉，再感觉患牙是否有叩痛或异常。

［2］叩诊的力量：叩诊的力量应由轻到重，因急性根尖周炎症时轻触患牙就可能引起剧烈疼痛。所以，开始的叩诊应非常轻，当患牙无明显反应时，稍加用力再叩诊一遍，每一遍力量逐渐加重，以防止给患者造成不必要的痛苦。

［3］正常牙叩诊无反应：根尖周组织及牙周膜有炎症时，

叩诊反应不同。急性根尖周炎的患牙叩诊有剧痛；慢性根尖周炎患牙叩诊有轻微疼痛或不适。

（五）扪　　诊

扪诊又称触诊，是指医生用戴指套的手指触摸或扪压患部，根据患者的感觉和医生的触觉进行检查和诊断。

借助扪诊可以了解病变的部位、大小、范围、温度、硬度、移动度、波动、搏动、压痛及有无粘连。扪诊动作应轻柔，忌增加患者的痛苦。

1. 扪诊根尖部有压痛，提示根尖部牙周膜已发炎；扪及波动感时，表明根尖周脓肿的存在。

2. 扪诊淋巴结：可查到其大小、数目、硬度、压痛、有无粘连。检查时应使患者头稍低，使组织松弛，以利检查。

3. 肿物和肿胀：口内和口外联合扪诊可了解肿物及肿胀的大小、范围、硬度，有无触痛、波动感和动度。

4. 下颌根尖周炎可引起同侧下颌淋巴结的肿胀，扪诊下颌淋巴结可有肿大、压痛。

（六）牙齿松动度检查

牙齿松动的主要原因是牙周支持组织的破坏，根尖周组织的急性炎症，以及大范围的根尖周组织破坏。急性炎症可加重牙齿的松动度，所以局部急性炎症的控制可使牙齿松动度得到明显改善，而牙周支持组织、牙槽骨的破坏所造成的牙齿松动改善则很困难。

1. 检查方法：用镊子夹住牙冠做唇（颊）舌或近远中方向的摇动，观察牙齿的松动幅度及方向。

2. 松动度：牙齿的松动度按松动的幅度或方向分为三度。①按松动的幅度分度：牙齿松动的幅度 <1mm 为Ⅰ度松动；1～

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

2mm 为Ⅱ度松动；＞2mm 为Ⅲ度松动。②按松动的方向分度：只唇（颊）舌或近远中一个方向的松动为Ⅰ度松动；唇（颊）舌和近远中两个方向的松动为Ⅱ度松动；同时有唇（颊）舌、近远中及垂直方向三个方向的松动为Ⅲ度松动。

【特别提醒】

［1］检查牙齿松动度前牙可用镊子夹住牙冠做唇舌侧摇动。

［2］检查后牙松动度可用镊子夹住牙冠做颊舌侧摇动，也可把镊子尖聚合放于𬌗面中央来摇动。

四、口腔特殊检查方法

（一）嗅　诊

嗅诊是通过嗅觉来进行检查。坏疽的牙髓有强烈的腐败性臭气，在打开髓腔或揭开髓室顶时嗅到这种臭味，可诊断为牙髓坏疽。在根管治疗过程中可用嗅诊判断根管的感染是否已经得到控制。

（二）咬　诊

在临床上当患者主诉有咬合痛时，可做咬诊以协助诊断。

方法：将小棉球或小木签头放在疑有咬合痛的部位，嘱患者咬下，并不断移动小棉球或小木签头，反复做咬合运动，以确定咬合痛的患牙及部位。

咬合痛可见于急性根尖周炎、牙隐裂、牙本质过敏及咬合创伤等。

（三）牙髓活力测验

用冷热或电流刺激患牙，观察患者的反应，以确定患牙是否有感觉，了解患牙牙髓的活力状态。

1. 冷热诊：正常牙髓对冷热刺激有一定的耐受阈，对 20～

50℃的水一般无明显反应，10～20℃的冷水和50～60℃的热水很少引起疼痛，故以低于10℃为冷刺激，高于60℃为热刺激。牙髓有病变时，其温度耐受阈发生变化，对冷热刺激可表现为敏感、疼痛、迟钝或无反应。一般情况下，中龋、深龋、牙髓充血等可表现对冷热刺激敏感；牙髓炎时则冷热刺激可引起疼痛，急性牙髓炎有时可引起剧烈疼痛；牙髓有部分坏死时可对冷热刺激反应迟钝；刺激无反应表明牙髓已坏死。

冷热诊的操作方法如下：

（1）操作前的准备工作：首先要向患者说明检测的目的和可能出现的感觉，并请患者在有感觉时举手示意。一旦患者举手，医生应迅速移开刺激源；在测验可疑患牙前，应先测验对侧同名牙或邻近1～2颗正常牙，一方面是为了对照，另一方面是让患者能体验测试的感受，从而减轻患者的紧张和不安；测验开始前应将待测牙所在的区域隔湿，用棉球擦干牙面，并放置吸唾器；测试的部位应在牙齿的唇面或颊面近颈1/3处或中1/3处，因该处釉质较薄而敏感，容易引起反应。

（2）冷诊法：可选用冷水、小冰棒、二氧化碳、雪或氯乙烷作为冷刺激源。常用的简单方法是冷水法，但冷水测试时应注意测试的顺序。具体方法是用冲洗针加入冷水，因水往低处流，患者仰卧位时，下颌最后一个磨牙最低，为了测定准确的敏感牙位，应由下颌最后一个磨牙开始将冷水滴于牙面，确定无反应时逐渐向前一一测定至中切牙，然后再测试上颌牙，也应从最后一个磨牙测试，向前一一测定至中切牙。

（3）热诊法：常用的是热牙胶测试法。具体方法：在待测牙的牙面上涂一层凡士林或水，以避免牙胶黏于牙面，将牙胶棒的一端在酒精灯上烤软但不使其冒烟，此时温度为65℃左右，也可将烤热的牙胶置于黏固粉充填器上再次烤热，立即将热牙胶置于待测部位，观察患者的反应。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【特别提醒】

[1] 测试无反应，提示牙髓已坏死。但在下列情况下可出现假阴性反应：牙髓过度钙化；根尖未完全形成；近期受外伤的患牙；患者在检查前使用了止痛药或麻醉药等。

[2] 出现短暂的轻度或中度的不适或疼痛，表示牙髓正常。

[3] 产生疼痛但刺激源去除后疼痛即刻消失，表明可复性牙髓炎的存在；疼痛反应在刺激源去除后仍然持续一定时间，表明牙髓存在不可复性牙髓炎；一般情况下，急性牙髓炎表现为快速而剧烈的疼痛；慢性牙髓炎表现为迟缓且不严重的疼痛；热刺激疼痛而冷刺激可缓解是急性化脓性牙髓炎的疼痛反应。

[4] 应注意测试的顺序及部位，先测正常的同名牙或邻近正常牙，后测试患牙，先下颌牙后上颌牙，先测后牙再测前牙。

[5] 临床记录为：冷热诊反应正常、冷热诊激发痛、冷热诊反应迟钝、冷热诊无反应等。

2. 牙髓电活力测验：牙髓电活力测验是通过牙髓电活力测验器来测验牙髓神经末端对电刺激的反应（图 2－11）。它与牙髓活力温度测验一样，有助于判断牙髓的状态。

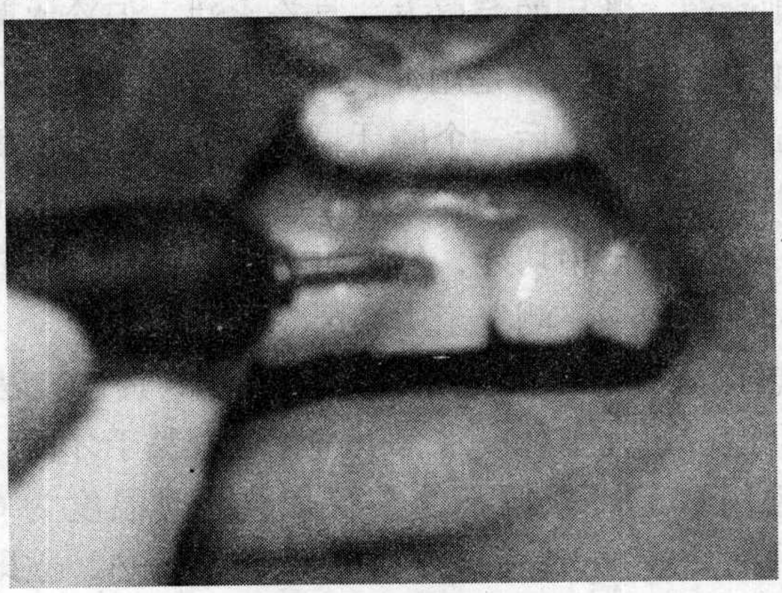


图 2－11 牙髓电活力测验

牙髓电活力测验器的种类较多，使用前应仔细阅读该产品说明书，熟悉仪器的性能及其具体操作方法。一般操作步骤及注意事项如下：

（1）测试前应先向患者说明测验的目的，以解除患者不必要的紧张，并取得患者的合作，同时嘱患者当出现“麻、刺感”时，即抬手示意。

（2）隔湿待测试牙。

（3）取一小盐水棉球置于待测牙面作为电流导体，具体部位为冠中1/3（图1－12）。

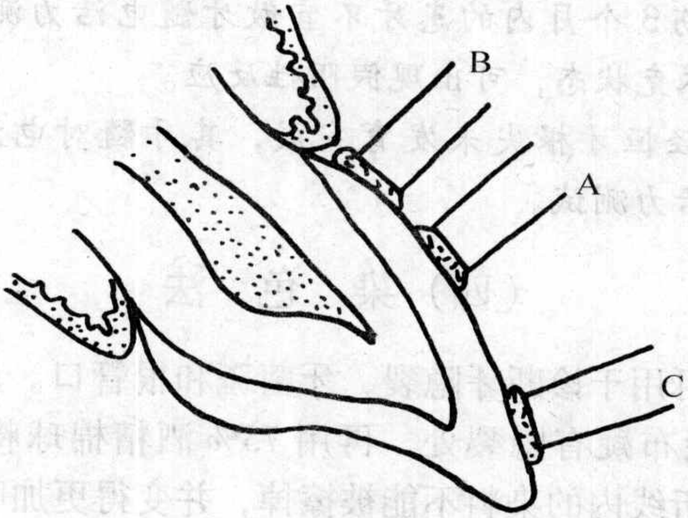


图2－12　探头的正确部位

A 正确　B、C 不正确

（4）将探头放在小棉球上，调节测验器上的刻度旋钮从“0”开始，缓慢增大，直到患者有反应时移开探头，并记录引起反应的刻度值。可重复2～3次，求平均值。

（5）在测试患牙前，应按上述操作步骤测试对侧同名牙或正常邻牙，以求得相对正常反应值作为对照。

【特别提醒】

［1］调节测验器上的刻度旋钮一定要从“0”开始。

［2］电流刺激的数值要缓慢增大，不要太快，以免突然大

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

电流刺激造成牙髓的损伤。

[3] 为防止假阳性或假阴性应注意操作的准确性，探头的位置不能太近切端或龈端，并注意隔湿等。

[4] 牙髓活力电测验对牙髓是否已坏死的确定较为准确，对牙髓状态的确定较差。因个体差异，对电刺激的敏感程度不同，数值差别较大，所以临床检查牙髓状态时多用冷热实验，检查牙髓活力时多用电活力测验。

[5] 牙髓活力电测验因可干扰心脏起搏器的工作，故该项检测禁用于心脏安装有起搏器的患者。

[6] 受伤3个月内的患牙不宜做牙髓电活力测试，因牙髓神经呈暂时休克状态，可出现假阴性反应。

[7] 年轻恒牙根尖未发育完成，其牙髓对电流常无反应，也不宜做电活力测试。

（四）染 色 法

染色法可用于诊断牙隐裂、牙菌斑和根管口。用2%碘酊或1%甲紫液涂布疑有隐裂处，再用75%酒精棉球将牙面染液擦掉，而渗入折线内的染料不能被擦掉，并变得更加明显，可有助于诊断。

（五）透 照 法

透照法是用光导纤维照明器的光源透照受试牙，通过牙透光度的不同来检查其内部结构，以协助临床诊断。透照法可用于牙隐裂、牙折、邻面龋的检查，还可用于根管口的检查。

（六）选择性麻醉

在疼痛来源不明的情况下，如牙髓炎有放射性疼痛时，可用本法协助确定致痛部位。基于准确的麻醉可以制止疼痛的原理，

若麻醉某一颗牙或某一组牙的牙髓或根尖周组织后，疼痛依然存在，则表明疼痛来源于其他区域。不过，这种方法要用于正在疼痛的时候，否则就没有意义。

方法：根据情况可选用传导或阻滞麻醉或选择性的浸润麻醉，例如下颌神经传导阻滞麻醉可排除下颌区域的疼痛。

（七）实验性备洞

龋病治疗备洞时在不用麻醉的情况下，用牙钻轻轻去除无基釉及腐质并备洞，操作的同时观察患者反应，如被磨牙齿有酸痛感即表示其为活髓，当磨至牙本质深层或洞底时仍无任何感觉，应考虑其是否牙髓已坏死。

（八）X 线检查

X 线检查在龋病、牙髓病、根尖周病的诊断和治疗中具有十分重要的意义。

1. 诊断方面：通过 X 线片可了解：①龋坏的部位和范围，有无继发龋和邻面龋。②了解髓腔、根管的情况。③牙体、牙根畸形。④外伤牙折、根折。⑤根尖周病变的检查、诊断、鉴别诊断。

2. 治疗方面：①了解牙根和根管的数目、大小和形态，以及根尖周病变的范围和类型，以帮助确定治疗方案。②根管治疗过程中的根管测量。③协助根管治疗并发症的诊断和处理。④了解根管治疗的效果和远期疗效观察。

第四节　病历采集及记录方法

病历是检查诊断和治疗过程的记录，又是科学研究、分析和发现疾病规律的资料，同时也是法律依据，必须认真填写。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

牙体牙髓病的病历书写主要是门诊病历，一份完整的口腔科门诊病历应包括以下几个方面。

首先由患者认真填写病历首页，一般包括姓名、性别、年龄、职业、住址、血型、药物过敏史等。

一、主　诉

为本次就诊的主要原因。包括患病的部位、主要症状和发病时间。

二、现 病 史

现病史为本次就诊与主诉有关的疾病历史。注意有些牙病病程较长，应详细记录病程的全过程，疼痛的变化经历及治疗经历对疾病的诊断有重要意义。

三、既 往 史

既往史为主诉患牙以往曾有过的治疗情况。另外，应注意记录过敏史、出血史、止血史及某些疾病的家族史等。

四、口腔检查记录

在全面的口腔及颌面部检查的基础上，重点做与主诉相关的体征检查。包括视诊、探诊、叩诊、触诊、冷热诊及必要的 X 线片等检查，并对检查结果依次做出详细记录。

五、诊　断

根据病史及口腔检查认真分析做出诊断，并将疾病的病名记录在病历的右下方。勿将主诉或症状作为诊断记录，如出血、食物嵌塞等。

六、治疗方法

在全面检查及诊断的基础上，依病情轻重缓急，先解决主诉问题，然后逐步对患者进行全面治疗，依此规律制定治疗计划，并记录本次治疗的项目及过程，配合使用的药物及医嘱。

复诊病历应包括上次治疗后的反应、治疗效果及相关情况，复诊治疗项目及过程，配合使用的药物及医嘱。

七、医生签名

最后医生在病历的右下角签上医生的全名，字迹应清楚。实习医生和进修医生的病历记录必须有指导医生的签名，以示负责。

病例一

左上后牙自发性疼痛5天，伴夜间痛1天。

5天前左上后牙自发性、间断性疼痛，冷热刺激后疼痛加重，未曾治疗。近一天来疼痛加重，夜间疼痛而来就诊。

患者既往身体健康，无药物过敏史。

检查：$\underline{|6}$ 远中邻 骀面龋，探（±），冷（++），热（+），叩诊（±）。

诊断：$\underline{|6}$ 急性牙髓炎

处理：$\underline{|6}$ 局麻下去腐质开髓，有许多鲜血溢出，止血后氧化锌丁香油黏固剂封金属砷失活剂，1周后复诊。

李杨

病例二

右上后牙床间断长疱1月余。

1个月前发现右上后牙床长疱，有不适感，曾服用“阿莫西林”不见好转而来就诊。

患者既往有高血压史。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

检查：5| 颊侧根尖部有瘘管，远中邻牙合面有银汞充填物，叩诊（±），冷诊无反应。X线片显示5| 根尖部有低密度影像。

诊断：5| 慢性根尖周炎

处理：5| 去除原银汞充填物，去除腐质，开髓，揭髓顶，拔髓，根管荡洗，吸干后CP棉球开放，2天后复诊。

李杨/张强

第三章 牙体牙髓科常见疾病

第一节 龋病的特点及临床特征

牙体硬组织包括牙釉质、牙本质、牙骨质，发生在牙体硬组织的疾病包括龋病和非龋性疾病。下面我们就一一给予介绍。

龋病是在以细菌为主的多种因素影响下，牙体硬组织发生的慢性、进行性破坏的一种疾病，即是一种多因素的、以细菌为主要病原，牙齿硬组织自外向内的、慢性、进行性、破坏性疾病。临床表现为牙齿硬组织的溶解与破坏，形成不能自体修复的龋洞。病变进一步发展，感染可波及牙髓及根尖周组织。

龋病是一种多因素疾病，有三种相互作用的主要因素在疾病发生过程中起作用，这三种因素包括宿主、微生物和饮食，只有在三种因素并存的前提下龋病才有可能发生，这便是三联因素理论。除此之外，有学者认为第四种因素即时间因素也必须考虑在内，从而将三联因素理论发展成为四联因素理论（图 3－1）。也就是龋病的发生要求有敏感的宿主、口腔致龋菌群的作用、宿主对龋病易感适宜的食物和这些食物必须在口腔滞留足够的时间。

龋病是人类的常见病、多发病之一，世界卫生组织将龋病列在癌症和心血管疾病之后，居危害人类疾病的第三位。由于龋病病程进展缓慢，而且症状不明显，在一般情况下不危及患者生命，因此不易受到人们重视，常被人们忽视而得不到及时治疗。实际上龋病给人类造成的危害甚大，特别是病变向牙齿深部发展后，可引起牙髓病、根尖周病、颌骨炎症等一系列并发症，造成

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

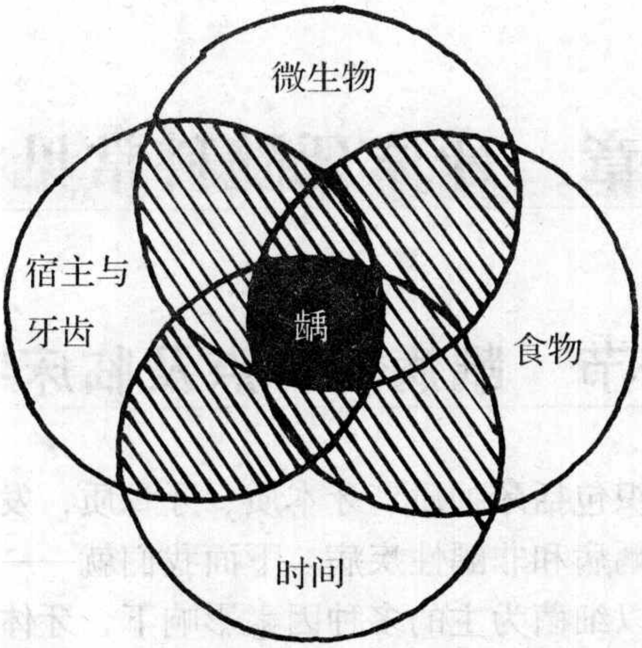


图3－1　龋病发病的四联因素理论

局部组织甚至放射至周围组织的剧烈疼痛，给患者造成巨大痛苦，并严重影响全身健康。随着牙齿硬组织的不断破坏，可逐渐造成牙冠缺损，成为残根，终致牙齿丧失，破坏咀嚼器官的完整性。这样不仅影响消化功能，而且在童年时期可影响牙颌系统的生长发育，进而导致人口健康素质下降。此外，龋病及其继发病作为一个病灶，引起远隔脏器疾病的案例也时有报告。有史以来，人类就开始与这种疾病进行斗争，时至今日，国际社会为征服这一疾病仍在耗费大量人力、物力和财力。

临床上最常按龋病发展的深度分类，分为浅龋、中龋、深龋；又可按进展速度分类，分为急性龋、慢性龋；若已进行过充填治疗的牙在充填体周围发生了龋坏，则称继发龋；按发生特点还有潜行性龋等名称，下面分别加以介绍。

一、浅　龋

浅龋即牙釉质龋或牙骨质龋，发生在牙冠部时，为牙釉质浅

龋，又有窝沟龋（图3－2）和光滑面龋之分（图3－3）。发生在牙根面的龋，多为牙骨质龋或牙本质浅龋（图3－4）。

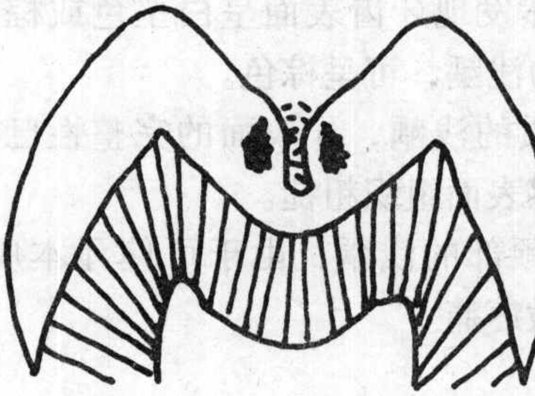


图3－2　窝沟浅龋

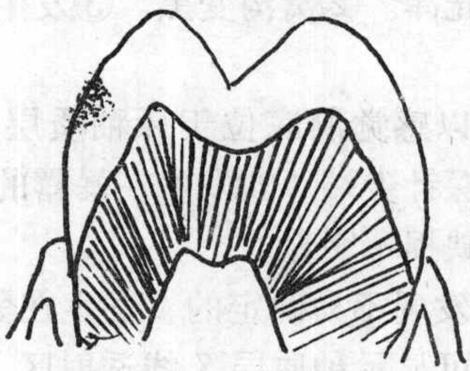


图3－3　光滑面浅龋



图3－4　牙根面浅龋

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【临床表现】

1. 一般无自觉临床症状。

2. 患者可偶然发现牙齿表面呈白垩色或棕褐色斑点，发生在暴露的牙根面的浅龋，可呈棕色。

3. 发生在釉质的浅龋，牙表面的完整性已经破坏，洞底位于牙釉质层，自感表面组织粗糙。

4. 发生在牙颈部的浅龋，由于可使牙本质外露，可有冷、热、酸、甜等刺激疼痛。

【临床检查】

1. 望诊：①可无明显缺损，可见牙齿表面呈白垩色或棕褐色斑点，变浊，无光泽。②窝沟变黑。③发生在暴露的牙根面的浅龋，可呈棕色。

2. 探诊：①可以感觉洞底位于牙釉质层，粗糙。②发生在窝沟的浅龋可卡住探针尖端。③发生在暴露的牙根面的浅龋，探诊粗糙、质软，但缺损不明显。

3. 拔除邻牙可发现不易确定的、发生在邻面的龋损，另外，在拍摄的X线片上可显示釉质层X线透射区。

【诊断要点】

1. 口内检查：牙齿表面呈白垩色或棕褐色斑或点，可见表面组织粗糙，可卡住探针尖端。

2. X线片表现：釉质层X线透射区。

【鉴别诊断】

1. 釉质钙化不全：白垩状损害，但其表面光洁，同时白垩状损害可出现在牙面任何部位，而浅龋有一定的好发部位。

2. 釉质发育不全：釉质表面不同程度的实质性缺陷，甚至牙冠缺损。有时也有变黄或变褐的情况，但探诊时损害局部硬而光滑，病变呈对称性。

3. 氟牙症：又称斑釉症，受损牙面呈白垩色至深褐色，患

牙为对称性分布，患者在牙齿发育期间有在高氟区生活史，地区流行情况是与浅龋鉴别的重要参考因素。

【治疗方法】

1. 牙冠部的浅龋呈白垩色，没有形成硬组织缺损的可分为：①平滑面浅龋：可采用再矿化、药物治疗等措施。具体操作步骤见后面章节。另外，拔除邻牙如阻生齿可终止邻牙邻面龋的发展。②窝沟的浅龋：选用非修复性方法如形成自洁区，再配合使用再矿化、药物治疗等。

2. 牙冠部深的窝沟浅龋可做预防性树脂充填，如现在常用的流体树脂。具体操作步骤见后面治疗章节。

3. 牙颈部的浅龋：由于牙颈部牙骨质较薄或无牙骨质覆盖，细菌容易侵入牙本质，患者可出现冷、热、酸、甜刺激痛。根面浅龋多见于中老年患者，原因是老年人牙周退缩牙根暴露。另外，牙骨质和牙本质对酸的抵抗力弱于釉质，且由于老年人唾液产生的量少，一旦发生龋病，龋损进展常较快，应及时治疗。较浅的根面龋可通过局部涂氟促进再矿化，防止龋损的进一步发展；较深的根面龋需要修复性治疗并配合预防措施，防止继发龋的发生。

【特别提醒】

［1］浅龋的诊断：尤其是隐蔽部位的浅龋检查容易遗漏，可借助X线片帮助诊断。

［2］中老年患者的根面浅龋进展快，应向患者交代注意口腔卫生及牙颈部的清洁等预防措施。

二、中　　龋

中龋为病变达到牙本质浅层或中层的龋（图3－5、3－6）。中龋牙体组织有颜色、形态、质地（简称色、形、质）的改变。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

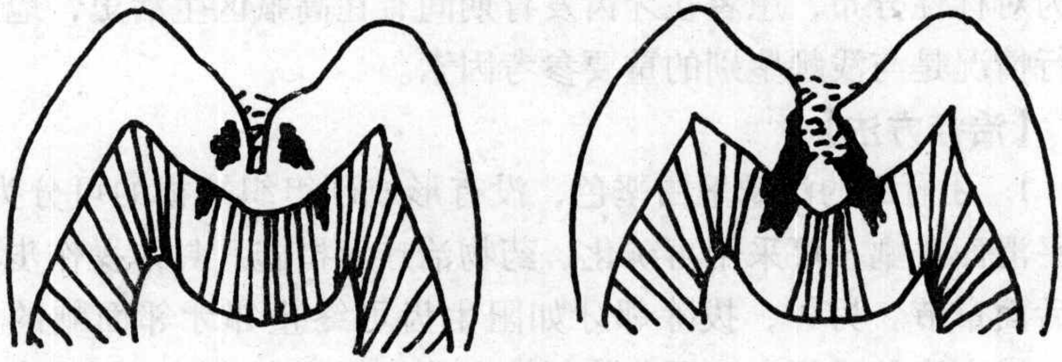


图3－5　窝沟中龋

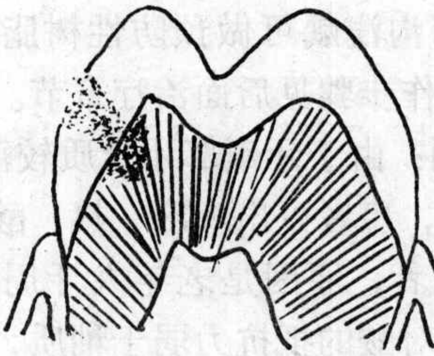


图3－6　光滑面中龋

【临床表现】

1. 临床上中龋患牙对冷、热、酸、甜等刺激敏感，多为一过性的敏感症状，冷刺激尤为显著。

2. 殆面龋患者自己可看到有龋洞。

3. 邻面龋可有食物嵌塞的症状。

4. 无自发性持续性疼痛症状。

【临床检查】

1. 望诊：龋洞形成，达牙本质浅层或中层，发生在邻面或窝沟处的龋，可见相应部位（如边缘嵴和窝沟边缘）釉质呈墨浸样变。龋洞中除有病变的牙本质外，还有食物残渣。

2. 探诊：探诊可探及窝洞，洞底位于牙本质浅层或中层，洞底质软，同时出现主观症状，轻度敏感。

3. 叩诊：和正常牙一致，无症状。

4. 冷热诊：冷热刺激产生酸痛感觉，多为一过性的敏感症状，刺激去除后症状立即消失，无持续性疼痛症状。发生在邻面的龋、牙颈部牙本质龋刺激症状较为明显。

5. X线检查：对不易确诊的发生在邻面的龋，拍X线片可见釉质和牙本质浅层或中层呈透射影像。

【诊断要点】

1. 口内检查：①可探及龋洞，可有探诊敏感，无穿髓。②冷刺激产生酸痛感觉，刺激去除后症状立即消失。

2. X线片：釉质层和牙本质浅层或中层X线透射影像。

【鉴别诊断】

中龋有其典型的临床特征，诊断并不困难。无明显需鉴别诊断的疾病。

【治疗方法】

1. 充填治疗：中龋因有牙体的缺损，应选用充填治疗的方法。中龋治疗时需去除所有的龋坏牙体组织即腐质，临床上可根据牙本质的颜色和硬度以及磨出的碎屑来判断去除牙本质是否适当，即腐质是否去除干净。一般情况下，着色的牙本质应去除干净，洞底坚硬的牙本质意味着龋坏的终止。可根据龋洞所在部位和患者经济状况来选择充填材料进行充填。

（1）𬌗面：可选用后牙树脂、流体树脂、银汞合金。

（2）邻面或颊、舌面：可选用树脂、银汞合金、玻璃离子。

（3）邻𬌗面：可选用后牙树脂、银汞合金。

（4）前牙：由于所在部位对美观要求严格，充填材料颜色的选择尤为重要，临床多采用树脂材料，且现在可根据不同部位选择不同类型树脂，如遮色型、用于牙釉质层的、用于切缘的。若由于经济原因或龋洞位于舌（腭）面，可选用玻璃离子充填。

2. 拔除患牙：某些情况下对一些无治疗意义的牙齿也可以

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

不进行充填治疗，可选择拔除的方法。如：①即将被替换的乳牙。②必须拔除的第三恒磨牙。③错位牙以及因正畸治疗需拔除的牙齿等。

【特别提醒】

[1] 接受咬合力的部位必须使用能够具有足够硬度、抗压强度、耐磨度高的材料充填。

[2] 有的患者属敏感体质，为防止对颊黏膜的刺激，慎用银汞合金。

[3] 前牙材料的选择：可根据患者情况及目前拥有材料尽量配好颜色，满足患者的美观要求，同时注意材料性能。

[4] 治疗时患者若感到敏感症状明显，一定要先进行安抚治疗，否则容易在治疗后一段时间内患牙出现敏感症状。

三、深　　龋

龋病进展到牙本质深层时为深龋（图3-7、3-8）。深龋在临床上可见较深的龋洞，易被发现并探查到。但位于邻面或窝沟的深龋洞以及有些隐匿性龋洞，其外观可有色泽改变，洞口很小而病变进展很深，临床检查较难发现，应结合患者主观症状，仔细探查。必要时需在处理过程中除去表面釉质进入龋洞或拍X线片，然后再进行诊断。



图3-7　窝沟深龋

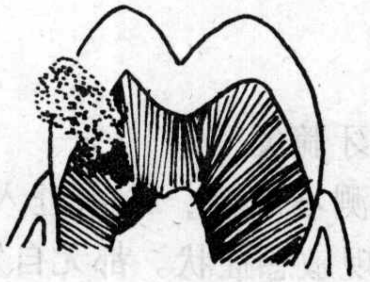


图3－8　光滑面深龋

【临床表现】

临床症状同中龋，但症状加重。

1. 深龋洞形成：发生在深窝沟下的龋，有时洞口不大，但洞缘两侧呈墨浸状的范围较大，提示龋损的范围大。

2. 临床上出现明显的冷、热、酸、甜刺激敏感症状。

3. 若龋洞洞口开放，常有食物嵌入洞中。由于食物的压迫，可使牙髓内部压力增加，可出现食物嵌塞后的一过性疼痛，但无自发痛。

【临床检查】

1. 望诊：可见大龋洞，但位于邻面的深龋洞以及有些隐匿性龋洞，临床检查较难发现。

2. 探诊：探诊洞底位于牙本质深层，探诊敏感，但去尽腐质后不露髓。

3. 叩诊：同正常的牙。

4. 冷热诊：只有冷热刺激进入龋洞才引起疼痛。

5. X线片：X线片可反映龋损的范围，但一般小于实际病损的范围。

【诊断要点】

1. 口内检查：发现龋洞形成，达牙本质深层，未露髓。探诊敏感，冷热诊敏感。

2. X线片：X线片显示牙本质中层或深层X线透射区，但一

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

般小于实际病损范围。

【鉴别诊断】

1. 深龋与可复性牙髓炎

（1）深龋常规冷测不敏感，冷水进入洞中敏感；而可复性牙髓炎常规冷测可出现敏感症状。都无自发性疼痛。

（2）深龋对任何刺激不出现持续性或延缓疼痛症状；而可复性牙髓炎在受到刺激后出现的疼痛，在刺激去除后可有短暂的疼痛症状。

2. 深龋与慢性牙髓炎：两者的鉴别见表3－1。

表3－1　深龋与慢性牙髓炎的鉴别

	深龋	慢性牙髓炎
自发痛史	无	可有
叩诊	无异常反应	可有叩痛或不适
温度测试	无疼痛	可诱发迟缓性疼痛
是否波及牙髓	龋损不波及	多数龋已波及

3. 深龋与牙髓坏死

（1）深龋无自发痛史，牙髓坏死可有自发痛史。

（2）深龋对温度测试有反应，电活力测试正常；牙髓坏死则无反应。

【治疗方法】

与浅龋和中龋相比较，深龋的治疗有其特殊性。由于龋损已达牙本质深层，治疗时可根据牙体组织破坏程度、牙髓的状态及其修复能力确定治疗方案。具体方法选择见表3－2。

表3－2　深龋治疗方法的选择

龋病类型	软龋能否去净	牙髓状况	最佳治疗方案
急性龋、慢性龋	能	正常	垫底充填

续表

龋病类型	软龋能否去净	牙髓状况	最佳治疗方案
急性龋、慢性龋	能	充血	安抚→垫底充填
急性龋	不能	正常	间接盖髓→垫底充填
有症状的深龋	不能	充血	安抚→间接盖髓→垫底充填
慢性龋	不能	正常	间接盖髓→去净软龋、间接盖髓→垫底充填
症状明显的深龋	不能	充血	安抚→间接盖髓→去净软龋、间接盖髓→垫底充填

也可以按下面图解建议采取不同的处理方式，具体如下：

- 深龋治疗
  - 去净腐质
    - 无症状或症状较轻：双层垫底后充填
    - 症状较重，但无自发痛，安抚1～2周后
      - 有症状
        - 重：自发痛，牙髓治疗
        - 轻：继续观察
      - 无症状：双层垫底，充填
  - 未去净腐质
    - 急性龋
      - 症状重：安抚观察1～2周再间接盖髓观察，无症状可垫底充填
      - 症状轻：间接盖髓观察3个月后，无症状可垫底充填
    - 慢性龋：安抚1～2周
      - 症状重：做牙髓治疗
      - 症状轻或无症状：继续去净腐质，双层垫底，充填

1. 垫底充填：如果患牙对冷热敏感但程度不严重，刺激去除后疼痛立即消失，洞内的龋坏组织能去除干净，则选用充填治疗。方法是彻底去净龋坏组织，制备洞形并完成窝洞的充填。

（1）窝洞预备特点：①深龋时，龋洞较大，一般先去除洞

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

缘的无基釉和龋坏组织。②深层的龋坏组织需用挖匙（图3－9）或慢速球钻仔细去除。③深龋时，去除龋坏组织后洞底一般不平坦，或呈圆弧形。在预备窝洞时，只能按备洞原则将洞侧壁磨直，切忌将洞底磨平，否则可造成髓腔穿通（图3－10）。不平的洞底可用垫底材料垫平。倒凹应在垫底后再做（图3－11）。④深龋造成牙体组织破坏大，应磨低脆弱的牙尖和嵴，以降低其咬合，以免承担较大咬合力时劈裂。

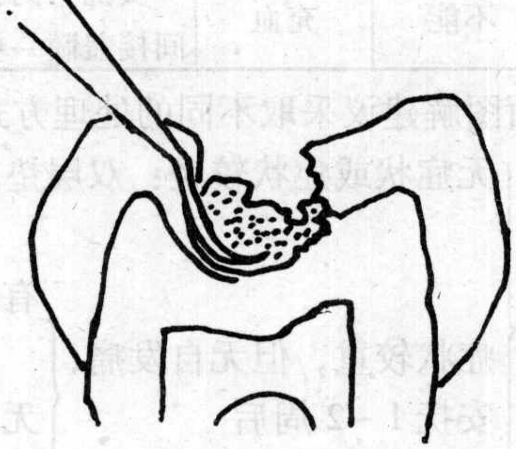


图3－9 用挖匙去除软腐质

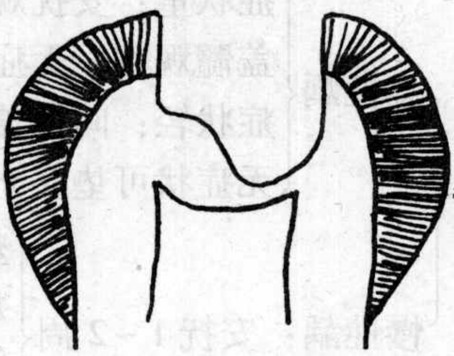


图3－10 深龋洞底制为不同平面

（2）方法：深龋时，一般需要双层垫底，即先用氧化锌丁香油黏固剂垫一层，以保护牙髓，其上再垫一层磷酸锌水门汀黏固剂，形成平而硬的洞底，如用聚羧酸锌黏固剂或玻璃离子黏固剂垫底可只垫一层。垫底后应留出足够的深度，以便充填永久性的

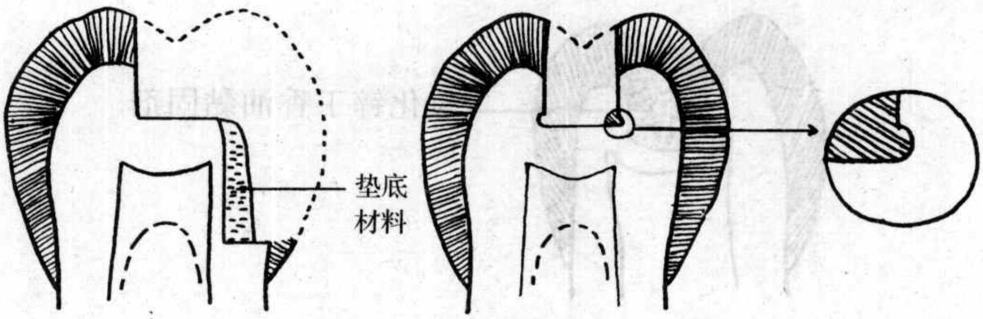


图3-11　深洞的垫底及倒凹



图3-12　深龋双层垫底充填

充填材料（图3-12）。

2. 安抚治疗

（1）如果患牙对冷热敏感且程度较重，刺激去除后疼痛立即消失，洞内的龋坏组织能去除干净，可用氧化锌丁香油黏固剂安抚1~2周，复诊时如果症状消失，牙髓活力正常，则可去除部分黏固粉，留一薄层作垫底用，上面再垫一层磷酸锌黏固剂，然后完成窝洞的充填治疗（图3-13）。也可去除龋坏组织后，在窝洞内放置大小合适的丁香油棉球，用氧化锌丁香油黏固剂密封，安抚1~2周，复诊时如果症状消失，牙髓活力正常，则去除黏固剂，取出小棉球，再垫底充填。

（2）如果患牙对冷热敏感且程度较重，刺激去除后疼痛立即消失，洞内的龋坏组织不能去除干净，可在窝洞干燥后，放置大小合适的丁香油棉球，用氧化锌丁香油黏固剂密封，安抚1~2周，复诊时如果症状消失，牙髓活力正常，则去除黏固剂，取出

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

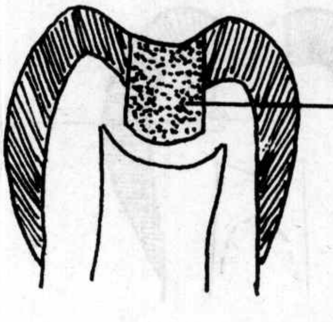


图3-13　深龋安抚治疗（1）

小棉球，进一步去除龋坏组织直至干净后，双层垫底，永久充填（图3-14）。若腐质去不干净，可再用氧化锌丁香油黏固剂安抚6~8周后，再去净腐质后垫底充填。

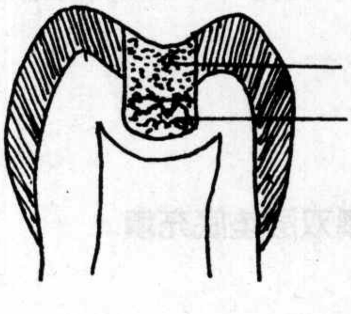


图3-14　深龋安抚治疗（2）

3. 间接盖髓术

（1）如果患牙对冷热刺激敏感且程度较重，刺激去除后疼痛立即消失，去除洞底软化的牙体组织可能造成牙髓暴露时，临床上有两种不同的处理方法。一种方法是保留接近髓腔的软化牙本质，间接盖髓后，经过一段时间（6~12周）的观察，如牙髓无病变可进行窝洞的充填；另一种处理方法是彻底去除软化的牙本质，如果牙髓暴露，则使用直接盖髓术进行治疗；如果牙髓未暴露，则选用间接盖髓术或安抚治疗。经过观察，如牙髓无病变，可去除部分暂时充填材料，然后完成窝洞的充填（图3-15）。

（2）如果患牙为不可复性牙髓炎，可在完成牙髓治疗后再进行牙体的修复治疗。患牙龋损严重且无保留价值者，则应拔除

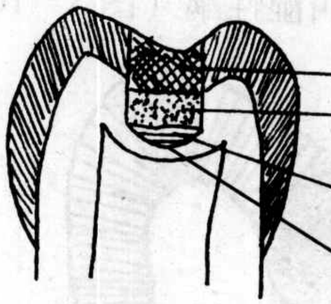


图3－15 深龋间接盖髓术

患牙。

【特别提醒】

［1］去除腐质时容易穿髓，需特别注意：去除龋坏组织，消除感染源是阻止龋病发展的关键。由于深龋接近牙髓，去除龋坏组织时应特别小心，必须根据不同年龄的髓腔解剖特点，结合洞底的颜色、硬度和患者的反应等具体情况做具体处理。如年轻人的髓腔大、髓角高，急性龋的软化牙本质多、着色浅，硬化牙本质少，去除腐质时容易穿髓。

［2］正确判断牙髓状况：由于深龋与可复性牙髓炎鉴别困难，二者有时差别极小，稍一疏忽就可能使能保存的活髓牙变成死髓牙，或把已有病变的牙髓还安抚保留，故正确判断牙髓状况是治疗成功的关键。

［3］深龋治疗时为保护牙髓，腐质不一定去净。操作时必须做到保护牙髓，减少刺激，防止穿髓。去腐时应用挖匙从软龋边缘平行于洞底用力，或用较大的球钻间断、慢速磨除，切忌向髓腔方向施力，可保留洞底近髓腔处的少量软化牙本质，以免穿髓，造成牙髓的感染。

四、急 性 龋

急性龋指病变进展较快，牙髓组织来不及形成修复性牙本质或形成较少，病变组织颜色较浅，呈浅棕色，质地较软而且湿

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

润，很容易用挖器剔除，因此又叫湿性龋（图3－16）。

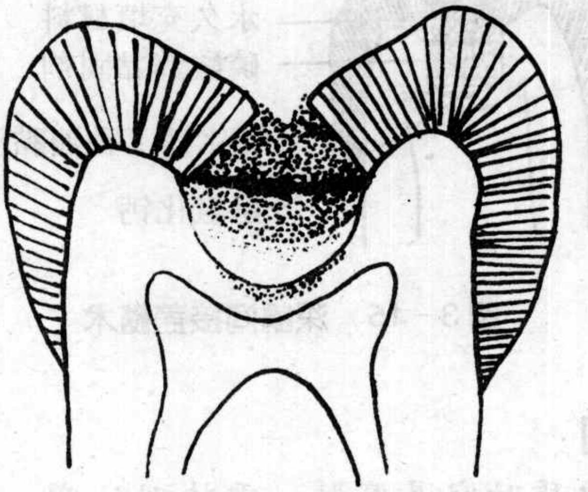


图3－16 急性深龋

【临床表现】

1. 发生于易感个体。

2. 多见于儿童或青少年新萌出的牙齿。

3. 病变牙本质着色较浅，质软而且湿润，易用剔挖器去除。

4. 病变进展较快，牙髓组织来不及形成修复性牙本质或形成较少，早期可波及牙髓。

5. 猖獗龋是急性龋中的又一种类型，是口腔内短期同时有多颗牙齿、多个牙面，尤其是在一般不易发生龋的下颌前牙发生龋。常见于儿童刚萌出的牙齿，颌面及颈部接受放射治疗的患者，有些舍格林综合征的患者及一些有严重全身性疾病的患者。

【临床检查】

1. 患者多为年轻人。

2. 视诊：龋洞内的腐质颜色较浅，腐质较湿润。

3. 探诊：龋洞内龋坏牙本质较软，可用探针或刮匙刮下大块龋坏牙本质。

4. 冷热诊：可有疼痛，也可无症状。

5. 叩诊：无牙髓病变时无异常。

【特别提醒】

[1] 去除腐质时动作要轻柔，切忌施加压力，以免造成穿髓。

[2] 由于病变牙本质着色较浅，不要以颜色作为去腐质是否干净的依据。

[3] 若发现猖獗龋患者应提醒患者注意口腔卫生并及时治疗，以减少龋病的发生及发展。

五、慢　性　龋

慢性龋病变进展慢，一般同时伴随修复反应，龋坏组织染色深，呈黑褐色，病变组织较干硬，所以又叫干性龋（图 3－17）。

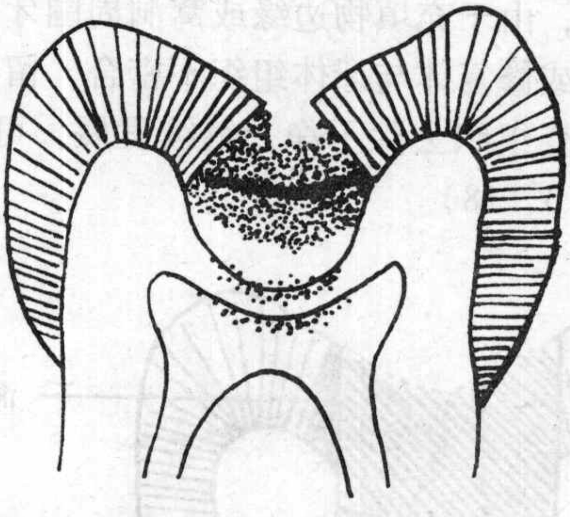


图 3－17　慢性深龋

【临床表现】

1. 发生在成年人的龋。
2. 进展慢，病变组织较干硬。
3. 龋坏组织染色深，呈棕褐色或黑褐色。
4. 静止龋是慢性龋中的又一种类型，由于病变环境发生变化，隐蔽部位变得开放，原有致龋条件发生了变化，龋病不再继续进行，损害仍保持原状。多见于磨牙浅碟状的船面和无邻牙接

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

触的牙齿光滑面，病损区呈浅褐色，质硬。

【临床检查】

1. 病史：病变时间长。

2. 视诊：龋洞内龋坏牙本质颜色较深，呈棕褐色或黑褐色。

3. 探诊：龋坏牙本质探诊较硬，可敏感。

【特别提醒】

磨牙浅碟状的殆面和无邻牙接触的牙齿光滑面，其龋损较小的可不处理，较大的则视患者症状选择树脂充填，殆面龋损由于病程长，多需调磨对殆牙齿。

六、继 发 龋

龋病治疗后，由于充填物边缘或窝洞周围牙体组织破裂，形成菌斑滞留区；或修复体与牙体组织不密合，留有小的缝隙；或因治疗时未将病变组织去除干净，继续发展，可因此产生龋病，称为继发龋（图 3－18）。

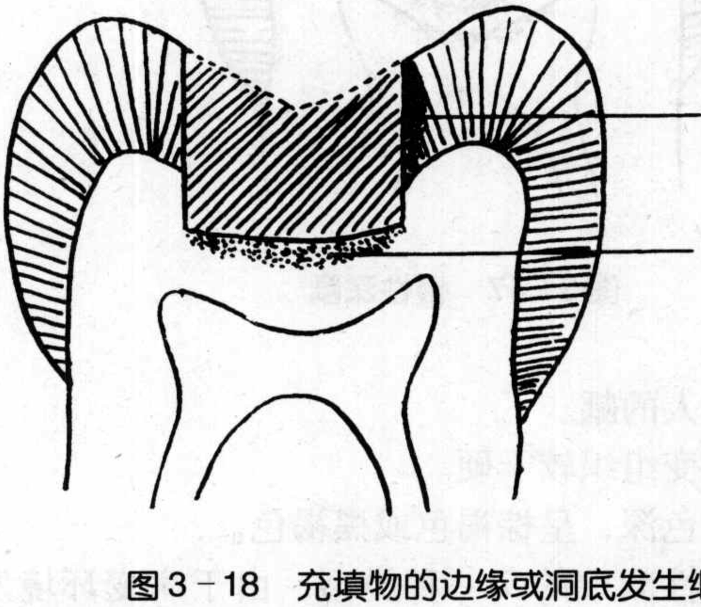


图 3－18　充填物的边缘或洞底发生继发龋

【临床表现】

1. 患者可有临床症状，如冷热刺激痛或咬合不适。

2. 患牙的颜色可有改变，如充填边缘变黑有腐质。

3. 有时可有充填物的松动。

【临床检查】

1. 患牙有充填物，在充填物的边缘或洞底发生龋。

2. 窝洞边缘有着色，充填材料与牙体组织有缝隙，质软。

3. X线片可见充填体与洞底或洞壁间有透射影像。

4. 若继发龋坏较深，可并发牙髓或根尖周围组织病变。

【特别提醒】

[1] 患牙有充填治疗史。

[2] 继发龋患牙可有各种刺激症状或咬合不适，应仔细探查，避免遗漏。

[3] 牙体可有颜色的改变。

七、隐匿性龋

龋洞外观仅略有颜色改变，洞口很小而病变进展很深，逐渐发生潜行性破坏，临床检查较难发现，称隐匿性龋。

【临床表现】

1. 患牙可有颜色的改变，呈现浸墨状。

2. 患牙可有临床症状，冷、热、酸、甜刺激疼痛，或咬合不适。

【临床检查】

1. 发现患牙变色，小的龋洞。

2. 在窝沟发生龋坏时，损害呈口小底大，龋损早期釉质表面无明显破坏，呈锥形，底部朝牙本质，尖向釉质表面，病变为潜行性。

3. 釉质平滑面龋损害呈三角形，底朝釉质表面，尖向牙本质，损害到达釉牙本质界时，沿釉牙本质界向侧方扩展，在釉质下方发生潜行性破坏。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

4. X线片显示牙体上透射影像。

【特别提醒】

[1] 正确确定龋坏范围，才能正确判断预后，并向患者讲清病情。

[2] 潜行性破坏区域一定要去净腐质，否则容易产生继发龋坏。

[3] 去除表面釉质进入龋洞才能判断龋洞的大小及深浅。

第二节　非龋性牙体硬组织疾病

非龋性牙体硬组织疾病包括牙发育异常、着色牙、牙损伤和牙感觉过敏。即牙在生长发育期间受到某些全身或局部不利因素的影响，使牙齿在形态、结构、数目和萌出方面受到影响，导致牙齿发育异常，且颜色改变；各种原因所导致的牙体缺损以及牙齿感觉过敏症。

一、釉质发育不全

釉质发育不全指在牙齿发育期间由于全身疾患、营养障碍或严重的乳牙根尖周感染所导致的釉质结构异常。根据致病的性质不同，分釉质发育不良和釉质矿化不良两种类型，前者临床上常有实质缺损，后者可无实质缺损。发育不良与矿化不良可单独发病，也可同时存在。

【病因】

1. 严重营养障碍：维生素A、维生素C、维生素D以及钙、磷的缺乏均可影响成釉细胞分泌釉质基质和矿化。维生素A缺乏，对上皮组织的影响较明显；维生素C缺乏时，成釉细胞不能分化成高柱状细胞而蜕变成扁平细胞，使釉质发育不全。维生素D缺乏时，钙盐在骨和牙组织中沉积迟缓，甚至停止。

2. 内分泌失调：甲状旁腺功能降低时血清中钙含量降低，血磷正常或偏高，牙齿可出现发育缺陷。

3. 婴儿和母体疾病：小儿的一些疾病如水痘、猩红热、严重的消化不良等均可使成釉细胞发育发生障碍，孕妇患风疹、毒血症等也可能使胎儿在此期间形成釉质发育不良。

4. 局部因素：常见于乳牙根尖周严重感染，影响继承恒牙釉质发育不全。这种情况往往见于个别牙，以前磨牙居多，又称特纳（Turner）牙。

【临床表现】

1. 轻症：釉质形态基本完整，仅有色泽及透明度的改变，形成白垩色釉质，一般无自觉症状。

2. 重症：牙面出现带状或窝状的棕色凹陷。

（1）带状凹陷：在同一时期釉质形成全面遭遇障碍时，则在牙面上形成带状凹陷。如果障碍反复发生，则形成数条并列的带状凹陷。带的宽窄可以反映障碍时间的长短。

（2）窝状凹陷：由于成釉细胞成组地被破坏，而邻近的细胞继续生存并形成釉质引起，严重者牙面呈蜂窝状。

釉质发育不全可发生于乳牙和恒牙，常为成组左右对称发作，累及前牙可使切缘变薄，后牙则可出现牙尖的缺损或消失。

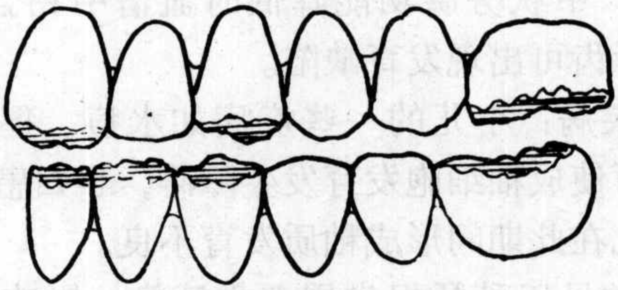
3. 根据釉质发育不全所发生的牙位可以推断患者牙齿发生障碍的时期。上颌631|136和下颌6321|1236的切缘或牙尖出现釉质发育不全，表示致病因素发生在1岁以内。$\frac{2|2}{\quad}$的切缘被累及时，表示致病因素延续到出生后第2年。如前牙未受累，而$\frac{754|457}{754|457}$受累及时，则致病因素发生在2岁后（图3-19）。

【临床检查】

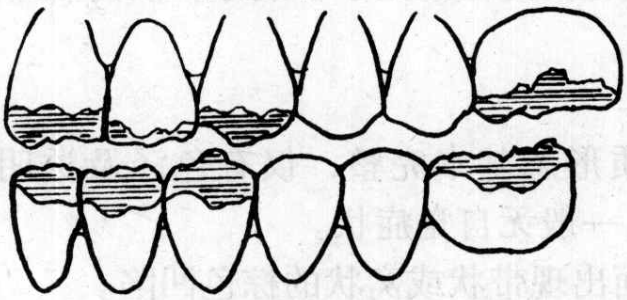
1. 患牙釉质呈白垩色，有色泽改变。

2. 牙面釉质有缺损，可有窝状缺损或带状缺损。

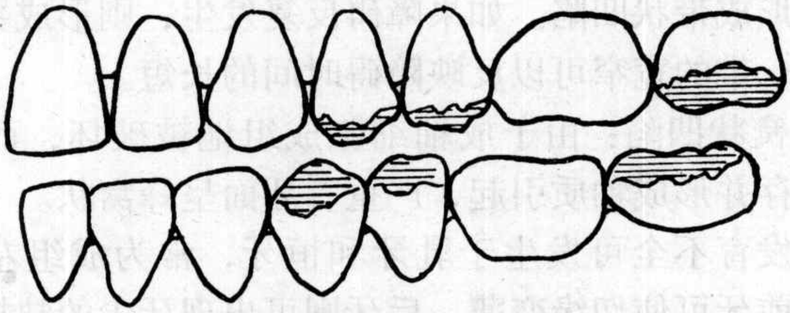
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



致病因素发生在1岁以内



致病因素延续至2岁



致病因素发生在2岁后

图3-19　不同年龄釉质发育不全的罹患牙位

3. 有的患牙可有牙尖缺损或消失，前牙切缘变薄。

【诊断要点】

1. 釉质发育不全发生在同一时期发育和萌出的成组而对称的牙齿上。

2. 釉质表面虽有黄褐色深浅不等的缺陷，但缺损处探诊光滑，质地坚硬，可与龋病鉴别。

【鉴别诊断】

1. 浅龋：浅龋可呈白垩色病损，色素沉着呈黄褐色或棕褐色，探诊表面不光滑，有好发的牙位和牙面，不具有对称性发作的特点。釉质钙化不全亦表现为白垩色损害，但其表面光滑，同时白垩状损害可出现在牙面任何部位，釉质发育不全时也有变黄或变褐的情况，并可进一步发展成为龋齿。

2. 氟牙症：又称斑釉症，受损牙面呈白垩色或深褐色，患牙为对称性分布，地区流行情况为其典型的临床特征，是与釉质发育不全相鉴别的重要参考因素。

【治疗方法】

1. 注意妇幼保健，以预防本病的发生。

2. 轻症釉质发育不全可不予处理。

3. 缺损凹陷较深者应做预防性充填，严重缺损者可用复合树脂贴面修复或冠修复。

【特别提醒】

[1] 釉质发育不全系牙齿在颌骨内发育矿化期间留下的缺陷，并非牙齿萌出后发生疾病所致，所以对这类患牙再补充维生素A、维生素C、维生素D和矿物质是毫无意义的。

[2] 由于这类牙发育与矿化较差，往往容易磨耗或患龋，且患龋后发展较快，应进行防龋处理。

[3] 这类牙是牙齿在发育矿化时期形成的，因此要注意妇幼保健，以预防本病的发生。

[4] 单个牙的釉质发育不全提示与乳牙的根尖病变有关。

[5] 通过釉质发育不全的牙齿可以推断出障碍发生的时期。

二、氟　牙　症

氟牙症又称斑釉牙或氟斑牙，是指牙齿发育期间摄入过量氟而引起的一种特殊的釉质发育不全，具有典型的地区性发作特

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

点，为慢性氟中毒病早期最常见而突出的症状。常发生在高氟区出生和生长的人群。

【病因】

水中氟含量过高为本症的主要病因，饮用水是摄入氟的一个最大来源。据报道，饮用水中氟含量为1mg/L（1ppm）时，牙具有较强的抗龋能力，一般也不出现氟中毒。超过此浓度，可发生氟牙症。氟牙症的发生及严重程度随饮水中氟浓度的上升而增加。若在7岁之前生活在高氟区，水中氟含量超过1mg/L（1ppm），过多的氟在牙齿发育矿化期进入人体，损害釉质发育期牙胚的成釉细胞，而造成釉质发育不良，矿化不全。一般表层釉质受累显著，其氟含量是深层釉质的10倍左右，多孔的表层釉质易于吸附外来色素如锰、铁化合物形成氟斑，使牙齿着色。

另外，食物中氟的摄取也是氟的一个来源，能否发生氟牙症也同宿主的个体差异有关。

【临床表现】

1. 多见于恒牙，以上前牙多见，发生在乳牙者甚少，程度亦较轻，因为氟不易通过胎盘屏障。

2. 侵犯的牙齿为生活在高氟区时，正处于釉质发育矿化期的牙齿。

3. 氟牙症的特点为同一时期萌出牙的釉质上有白垩色或褐色的斑块，有对称性，严重者还并发釉质的实质缺损，临床上常按其轻、中、重度而分为白垩型（轻度）、着色型（中度）、缺损型（重度）三种类型。

4. 氟斑牙的釉质硬度降低，对摩擦的耐受性差而对酸蚀的抵抗力强。

5. 个别急性氟中毒患者可有全身症状，如恶心、呕吐、腹泻等症状，严重的慢性氟中毒患者可有骨骼钙化等关节症状。

【临床检查】

1. 颜色的改变：釉质表面有白垩色、黄褐色、棕褐色斑块，着色边界不整齐，上前牙唇面最明显。

2. 釉质缺损：严重的氟牙症可有釉质缺损，牙本质外露或呈蜂窝状釉质。

3. 探诊着色处表面坚硬。

【诊断要点】

1. 7 岁前有高氟区生活史。

2. 好发于上前牙唇面。

3. 牙齿上有白垩色或灰褐色的斑块，无光泽，呈对称性，严重的可有牙体实质性缺损。

4. 牙齿上白垩色或褐色斑块探诊较硬。

【鉴别诊断】

与釉质发育不全鉴别

（1）釉质发育不全白垩色斑的边界比较明确，而且其纹线与釉质的生长发育线相平行吻合；氟牙症为长期性的损伤，故其斑块呈散在的云雾状，边界不明确，并与生长发育线不相吻合。

（2）釉质发育不全可发生在单个牙或一组牙，而氟牙症发生在多颗牙，尤以上颌牙最多见。

（3）氟牙症患者有在高氟区生活的历史。

【预防措施】

选择新的含氟量适中的水源，或用活性矾土去除水源中过量氟，降低氟摄入量。水氟的适宜浓度主要取决于当地的年平均最高气温，我国地域辽阔，南北气温相差很大，因此不能只有一个适宜浓度，故我国现行水质标准氟浓度为 0.5 ~ 1mg/L（0.5 ~ 1ppm）应是适宜的。

【治疗方法】

1. 复合树脂贴面修复：适用于有实质缺损的氟牙症（见非

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

龋性牙体硬组织疾病的治疗）。

2. 漂白脱色法：适用于无实质缺损的轻度氟牙症（见非龋性牙体硬组织疾病的治疗）。

3. 烤瓷全冠修复：特别适用于重度氟牙症或有较大面积实质缺损的患牙。

4. 磨除、酸蚀涂层法：可用于轻度无实质性缺损的氟斑牙（见非龋性牙体硬组织疾病的治疗）。

【特别提醒】

［1］氟牙症是在牙齿发育过程中，7岁之前摄入过量的氟而形成的，因此应注意预防。水中氟含量过高应选择饮用水源，水中氟含量过低则应适当补充氟，以更好地预防龋齿。

［2］氟牙症牙釉质表面可有釉质发育不全或钙化不全，容易患龋齿，应注意预防龋齿。

［3］氟牙症患牙耐酸，但不耐磨。

三、四 环 素 牙

【病因】

四环素牙是在牙齿发育矿化期，服用四环素族药物，如四环素、去甲基金霉素、金霉素、土霉素、多西环素等，药物的有机基团成分被结合到牙组织内，使牙齿萌出后呈现灰暗色或灰黑色，也可伴有釉质发育不全。

【临床表现】

1. 四环素对牙的主要影响是着色，初呈黄色，在阳光照射下呈现明亮的黄色荧光，以后逐渐由黄色变成棕褐色或深灰色。这种转变是缓慢的，并能被阳光促进，所以切牙的唇面先变色。

2. 前牙比后牙着色明显，乳牙着色又比恒牙明显。

3. 一般认为，牙着色与四环素的种类、服药时患者的年龄、服药的剂量、给药次数及釉质本身的结构有关。

4. 四环素牙有时可合并釉质发育不全。

5. 四环素牙可发生于乳牙。

【临床检查】

1. 牙齿颜色的改变，由黄色到棕褐色或深灰色，前牙比后牙明显。

2. 严重患者有釉质缺损等釉质发育不全的表现。

【诊断要点】

1. 在8岁之前有服用四环素类药物史。

2. 牙齿表面呈黄色、棕褐色、灰色或深灰色，前牙比后牙明显，前牙唇面比舌侧明显。颜色不呈斑块状。

3. 四环素牙有时合并釉质发育不全。

4. 牙本质着色比釉质明显。

5. 乳牙着色比恒牙明显。

【预防措施】

为防止四环素牙的发生，妊娠期和哺乳期的妇女，以及8岁以下的儿童不宜使用四环素类药物。

【治疗方法】

1. 复合树脂修复法：适用于着色不太严重的四环素牙。本方法牙体预备时只能少许磨去唇侧釉质0.1mm或不磨牙，因为四环素牙着色主要在牙本质，若磨去过多釉质层，或甚至牙本质外露，不仅加重底色，且严重影响黏接的牢固性。对于四环素着色严重的牙，由于遮色效果差，用该法也难以取得令人满意的效果（见非龋性牙体硬组织疾病的治疗）。

2. 脱色法：又名漂白法，可适用于不伴有釉质缺损的轻度患牙，也可在复合树脂修复前先漂白，在颜色变浅后再修复（见非龋性牙体硬组织疾病的治疗）。

3. 烤瓷冠修复：按烤瓷冠的要求预备牙体，取印模，制作烤瓷冠。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【特别提醒】

［1］四环素牙是牙齿在发育期间服用了四环素类药物而形成的，因此，妊娠期和哺乳期的妇女，以及8岁以下的小儿不宜服用四环素类药物。

［2］四环素牙颜色是随时间逐渐加深的，逐渐变为黄色、棕褐色甚至深灰色。

［3］四环素牙的着色牙本质比牙釉质明显，并且与四环素药物的种类有关。

［4］在牙齿发育期间服用一次四环素类药物就可产生四环素牙，使牙齿变色。

［5］四环素牙可有牙体硬组织发育的缺陷，易患龋病，因此应注意预防龋齿。

四、畸形中央尖

牙𬌗面中央窝伸出一额外的牙尖称为畸形中央尖。

【病因】

一般认为此种畸形是由于牙齿发育期，牙乳头组织在中央窝处向成釉器突起，在此基础上形成釉质和牙本质。临床表现为牙齿𬌗面中央有突起的牙尖。

【临床表现】

1. 多见于下颌前磨牙，以下颌第二前磨牙最多见，偶见于上颌前磨牙，常对称发生。

2. 一般位于𬌗面中央窝，呈突起的尖，形态可为圆锥形、圆柱形或半圆形，高度1～3mm，多半的中央尖有髓角伸入。

3. 中央尖折断或被磨损后，临床表现为圆形或椭圆形黑环，中央有褐色牙本质轴，轴的中央有时有小黑点，即髓角，但探针不能探入。

4. 如患牙萌出后中央尖即遭折断，可引起牙髓炎和根尖周

炎，影响根尖的继续发育，这种终止发育的患牙根尖常呈喇叭口形。

【临床检查】

1. 前磨牙𬌗面有突起的尖（图 3－20）。

2. 中央尖表面可见有一圆形黑环，中央有褐色牙本质，牙本质中间有一黑点。

3. 牙髓坏死后，牙体可有颜色的改变或有根尖周的病变。

4. X 线片可见患牙有喇叭口状根尖。

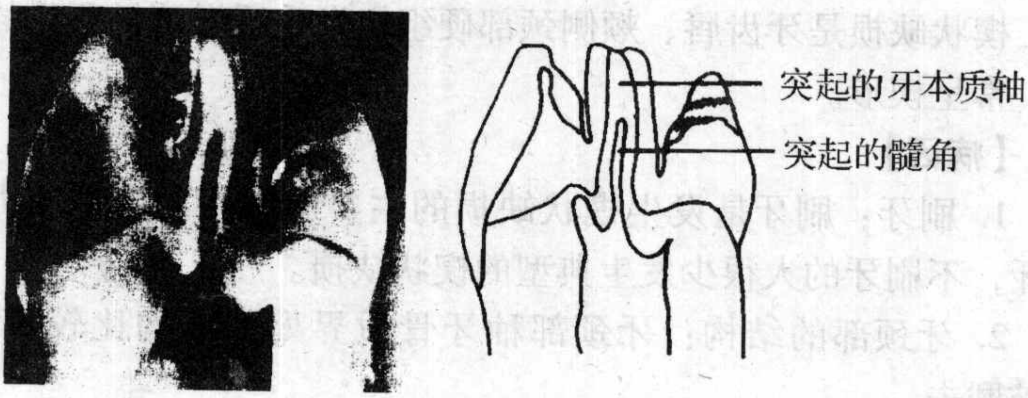


图 3－20　畸形中央尖

【诊断要点】

1. 前磨牙多见，尤为下颌第二前磨牙，常对称发生。

2. 𬌗面窝有突起的尖或被磨损后呈现出的圆形或椭圆形黑环。

【治疗方法】

1. 对圆钝而无妨碍的中央尖可不做处理。

2. 对尖而长的中央尖有两种处理方法。一种方法可在麻醉和严格的消毒下，将此尖一次磨除，制备洞型，按常规进行盖髓治疗；另一种方法是在适当调磨对𬌗牙的同时少量多次调磨此尖，避免中央尖的折断或过度磨损后露髓。

3. 已露髓的中央尖，引起牙髓或根尖周病变时，可根据情况行根尖诱导形成术或根管充填术。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【特别提醒】

［1］畸形中央尖多见于下颌前磨牙，尤为下颌第二前磨牙。

［2］对长而尖的中央尖，在牙齿萌出后可行少量多次调磨此尖，避免中央尖的折断或过度磨损露髓。

［3］对中央尖引起牙髓坏死或根尖病变的患牙，应注意根尖发育的情况选择治疗方法。

五、楔状缺损

楔状缺损是牙齿唇、颊侧颈部硬组织发生缓慢消耗所致的缺损，常呈楔形。

【病因】

1. 刷牙：刷牙是发生楔状缺损的主要原因，尤其是用力横刷牙，不刷牙的人很少发生典型的楔状缺损。

2. 牙颈部的结构：牙颈部釉牙骨质界处的结构比较薄弱，易被磨去。

3. 酸的作用：研究表明龈沟内酸性渗出物与缺损有关。

4. 牙体组织的疲劳：近年来的研究表明颊侧牙颈部是殆力应力集中区，长期的咀嚼殆力使牙体组织疲劳，于应力集中区出现破坏。

【临床表现】

1. 好发于牙齿唇、颊面颈部，以前磨牙最多，尤其是第一前磨牙。

2. 缺损呈楔形，由 2 个平面或 3 个平面组成。缺损边缘整齐，表面坚硬光滑（图 3－21）。

3. 根据缺损程度分为浅型、深型和穿髓型。

4. 随着年龄增长，楔状缺损有增多的趋势，且程度严重。

【临床检查】

1. 患牙唇、颊侧牙颈部有楔形或半圆形的缺损。

2. 缺损表面光滑坚硬，边缘整齐。

3. 患牙可有温度刺激痛。

4. 有的患牙缺损处可探及髓腔，有牙髓或根尖周的炎症。

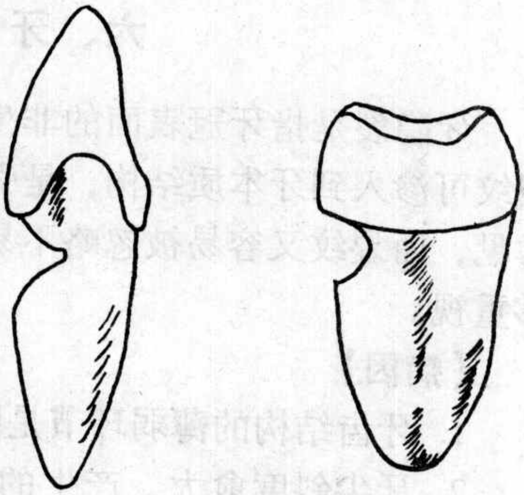


图3－21　楔状缺损

【诊断要点】

1. 发生的部位是唇、颊侧牙颈部，易发生在前磨牙和错位牙。

2. 缺损的形状呈楔状，边缘整齐，表面光滑坚硬。

【治疗方法】

1. 浅型楔状缺损，若无症状可不处理；有牙本质过敏者应脱敏治疗。

2. 深型楔状缺损，应充填治疗。临床上常用玻璃离子或复合树脂充填。

3. 穿髓型楔状缺损，需做根管治疗后充填。

4. 对因楔状缺损折断的患牙，应视牙根情况决定治疗方法。若牙根长，可根管治疗后桩冠修复；若牙根短小，无治疗意义的应拔除。

【特别提醒】

[1] 楔状缺损形成的主要原因是刷牙方法不当，尤其是横刷牙，因此应注意改正刷牙方法，避免用力横刷牙。

[2] 对浅且无症状的患牙，不需特别处理。有牙本质过敏的患牙，可脱敏治疗。

[3] 对深的楔状缺损应选用充填修复的方法。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

六、牙隐裂

牙隐裂是指牙冠表面的非生理性细小裂纹，常不易被发现，裂纹可渗入到牙本质结构，是引起牙痛的原因之一。由于临床上常见，而裂纹又容易被忽略不易被发现，因此临床医师应给予足够重视。

【病因】

1. 牙齿结构的薄弱环节是隐裂牙发生的易感因素。

2. 牙尖斜度愈大，产生的水平分力愈大，隐裂发生的机会愈多。

3. 创伤性𬌗力，产生的水平分力增大，易发生牙隐裂。

【临床表现】

1. 多发于上颌磨牙，尤其是上颌第一磨牙近中腭尖，其次是下颌磨牙和上颌前磨牙。

2. 隐裂线常与𬌗面发育沟重叠，并越过边缘嵴到邻面或颊舌面（图3－22）。

3. 可将碘酊涂在牙面上，使其渗入隐裂染色而将隐裂显示清楚。

4. 如隐裂线较深，患牙可有深龋或牙髓炎的症状。

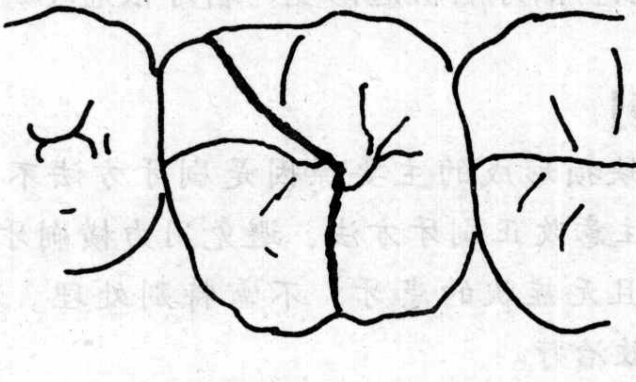


图3－22　牙隐裂

【临床检查】

1. 患牙可有冷热刺激痛，定点咬诊疼痛。

2. 患牙牙面有与发育沟重叠的细纹，细纹越过边缘嵴到达邻面或颊舌面。

3. 在牙面上涂碘酊或碘酚，然后用酒精棉球擦拭，隐裂处可见染色深的裂纹。

【诊断要点】

1. 患牙有冷热刺激痛，并有定点咀嚼疼痛。

2. 患牙有高陡的牙尖，并发现与发育沟重叠的细小裂纹。

3. 有时可用染色法下发现裂纹或在透射法下发现透光改变等。

【治疗方法】

1. 表浅的隐裂，着色浅而无继发龋损者，可调磨高陡的牙尖，酸蚀后涂釉质黏接剂光固化处理。

2. 隐裂着色深而有继发龋损者，但无牙髓症状，可沿裂纹备洞，氢氧化钙覆盖，安抚 2 周无症状后，光固化树脂充填。

3. 已有牙髓病变的牙隐裂，可在根管治疗的同时调整牙尖斜面及高度，治疗完成后及时全冠修复。

4. 预防：排除𬌗干扰，均衡全口𬌗力负担，及时修复缺失牙。

【特别提醒】

[1] 牙隐裂常不易被发现，但可引起疼痛。在患牙有疼痛，检查时未发现龋病及牙体缺损时，应注意检查是否有牙隐裂的存在。

[2] 牙隐裂患牙一般有过陡的牙尖，应注意调𬌗。

[3] 牙隐裂患牙轻者咬硬物时有不适或疼痛，重者出现牙髓炎或根尖炎症状。

[4] 在检查时隔湿患牙，在患牙上涂碘酒或碘酚后再用干棉球或酒精棉球擦拭，可见到着色深的缝隙。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

七、牙 外 伤

牙外伤系指牙齿受到各种机械力作用所发生的急剧损伤，常见于上前牙。牙齿受急剧外伤后，可以引起牙体硬组织、牙周组织、牙髓组织的损伤，临床上常见几种损伤同时发生。

牙外伤多为急诊，处理时应首先注意患者的全身情况，查明有无其他部位的骨折和颅脑损伤等重大问题。牙外伤也常伴有牙龈撕裂和牙槽突的折断，均应及时诊断处理。

【病因】

突然加到牙齿上的各种机械外力，因其性质、大小、作用方向不同，可造成各种不同类型的损伤。直接外力，如工具打在牙齿上、摔倒时前牙碰地，多造成前牙外伤；间接外力，如外力撞击颏部时，下牙猛烈撞击上牙，通常造成前磨牙和磨牙的外伤；高速度的外力易致牙冠折断，低速度强度大的外力易致牙周组织损伤。下面分别叙述各类牙外伤的病理、临床表现和防治原则。

（一）不 全 冠 折

不全冠折为牙面釉质不全折断，牙体组织无缺损，临床常见，但易被忽略，又称为釉质裂纹。从牙釉质表面开始与釉柱方向平行的折断线，可止于釉质内，也可到达釉牙本质界，裂纹常可在釉板的基础上加重。

【临床表现】

1. 在牙齿的唇（颊）面有与牙长轴平行的、垂直的或呈放射状的细微裂纹。

2. 患牙可无任何症状或对冷刺激有一过性敏感的症状。

【临床检查】

1. 在牙面釉质上有细小的裂纹。

2. 在光的透射下可显示裂纹。

【诊断要点】

1. 患牙上发现细小裂纹，有时在光照射下才发现。

2. 患牙可有外伤史或无外伤史。

【治疗原则】

1. 无症状者可不处理。

2. 年轻恒牙有症状者可做带环冠，用氧化锌丁香油糊剂黏固6~8周，以待继发性牙本质形成。

3. 可少量调𬌗，脱敏治疗。

【特别提醒】

[1] 不全冠折可为轻微外伤引起，也可为骤热骤冷刺激引起。

[2] 患牙无症状者可不予处理。

[3] 必要时调𬌗。

（二）冠　折

冠折为在外力作用下，牙冠部出现缺损。

【临床表现】

冠折在临床上有两种情况：

1. 冠折未露髓：仅限于冠部釉质或釉质和牙本质折断，多见于上中切牙近中切角或切缘水平折断，偶见折断面涉及大部分唇面或舌面。牙本质折断者可出现牙齿敏感症状，有时可见近髓处透红、敏感。

2. 冠折露髓：折断面上有微小或明显的露髓孔，探诊该处可出现剧烈疼痛（图3－23）。

【诊断要点】

1. 有外伤史或咬硬物史。

2. 牙冠上有缺损。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

3. 可仅为釉质缺损，也可为牙本质外露或牙髓外露。

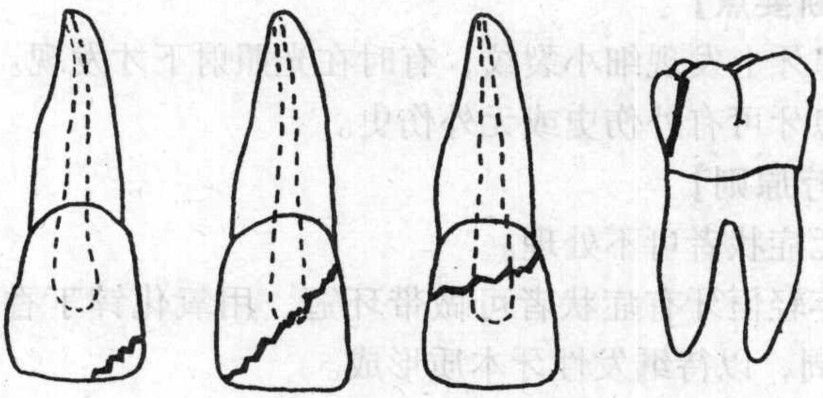
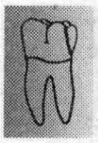


图3－23 冠折的各种表现

a、b、c前牙，d后牙



【治疗原则】

1. 少量釉质折断无症状者，可调磨锐利边缘，追踪观察牙髓情况。

2. 少量釉质、牙本质折断者，如有牙本质过敏症状，应进行脱敏治疗或充填治疗。

3. 牙本质折断近髓者，年轻恒牙应行间接盖髓术，6～8周后或待根尖形成后用树脂或嵌体修复；成人牙齿可酌情做间接盖髓术或根管治疗术。

4. 冠折露髓者，成年人可做根管治疗后修复牙冠；年轻恒牙应做直接盖髓或活髓切断术，待根尖形成后再做根管治疗、牙冠修复。

（三）根　折

根折为牙齿在外力作用下牙根部的折断。

【临床表现】

1. 外伤根折多发生在成年人。

2. 根折的部位不同，表现的松动度和叩痛不一。根折发生在根尖1/3处时（图3－24），患牙无或有轻度叩痛，有轻度松动或不松动；如果根中1/3或近龈1/3根折，则叩痛明显，叩诊浊音，松动Ⅱ度至Ⅲ度。

3. 把手指放在患牙唇侧牙龈处，患牙对船牙前伸时可扪及异常的松动度，有时可见患牙轻微变长。

4. 牙髓活力测定结果不一。

5. X线片表现为：X线透射的折断线，如果唇舌面折断部位不在同一水平面上（斜行根折）或根部不止一处折断时，X线片上可显示不止一条透射线。

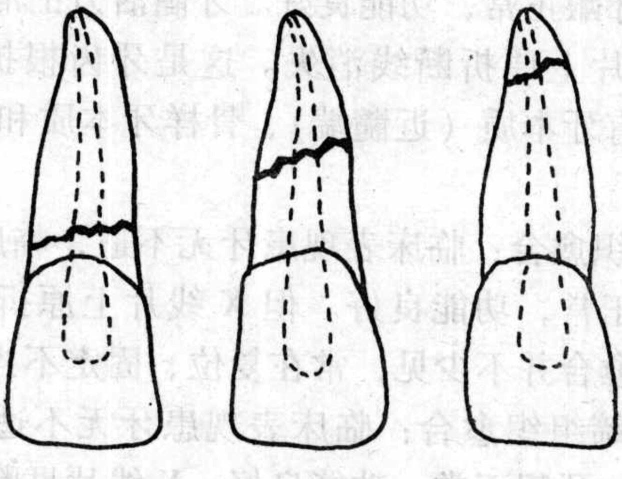


图3－24 根折

【临床检查】

1. 有外伤史。

2. 患牙可有松动、移位，叩诊疼痛。

3. X线片上有透射线。根折的诊断主要依靠X线片表现。根折后近期X线检查折断线显示不清时，应换不同角度投照，或待2周后再拍X线片，可清楚显示折断线。

【治疗原则】

1. 固定患牙并记录牙髓活力情况。活力尚存的患牙应定期

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

复查，若日后发现牙髓坏死，应及时做根管治疗。

2. 根尖1/3处折断的患牙如牙髓状况良好，可调𬌗后观察。

3. 其余部位的根折，如未与龈沟相通者需复位、固定。一般固定3个月。

4. 折断线与口腔相通者，一般应拔除牙冠。如残留断根有一定长度，牙根行根管治疗，然后做龈切除术；必要时做翻瓣术和修整牙槽嵴的位置，以延长临床牙冠或用正畸方法牵引牙根至龈缘处，再行桩冠修复。

【根折的愈合】

1. 硬组织愈合（图3－25）：患牙无不适，临床检查无叩痛，不松动，牙龈正常，功能良好。牙髓活力正常或略迟钝，根管治疗后X线片上原折断线消失。这是牙齿根折的理想愈合。修复的硬组织有牙本质（近髓端）、骨样牙本质和牙骨质（外周端）。

2. 结缔组织愈合：临床表现患牙无不适，临床检查无叩痛，不松动，牙龈正常，功能良好。但X线片上原折断线仍清晰可见。临床该类愈合并不少见，常在复位、固定不当时出现。

3. 骨和结缔组织愈合：临床表现患牙无不适，临床检查无叩痛，不松动，牙龈正常，功能良好。X线片见断片分离，有骨和结缔组织长入，断裂处围绕两断端的是正常的牙周组织。根折发生于牙槽突生长发育完成之前，即年轻人中的病例可出现该类型愈合。

4. 折断线感染不能愈合：牙齿松动，叩痛，牙龈上有瘘管，可并发急、慢性根尖周炎。X线片见折断线增宽，周围牙槽骨出现X线透射区。发生该种情况，则应该做折断根尖摘除手术或拔除患牙。

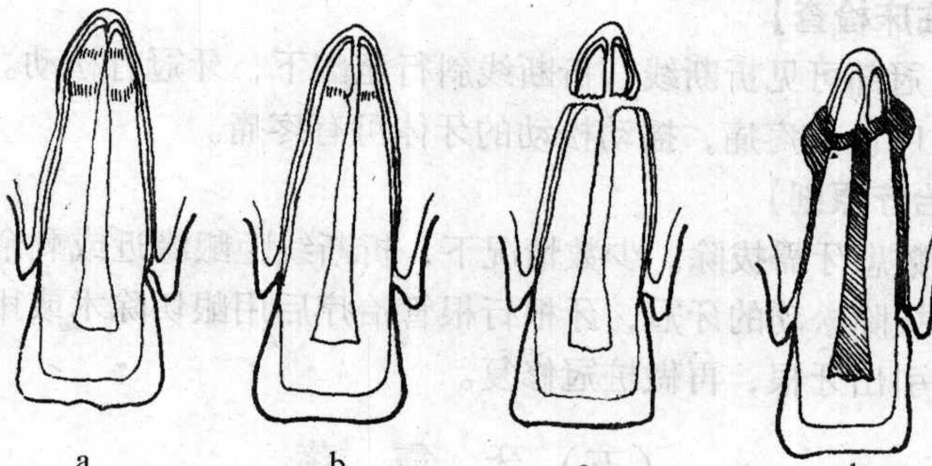


图3－25　根折的愈合类型

a. 硬组织愈合　b. 结缔组织愈合　c. 骨和结缔组织愈合

d. 折断处感染，不能愈合

（四）冠　根　折

冠根折为患牙斜形折断，波及牙冠及牙根部。

【临床表现】

1. 冠根折为折断线累及牙冠和根部（图3－26），均与口腔相通，牙髓往往受累。

2. 患牙折断片动度大，触痛明显。

3. 可有牙龈的肿胀。

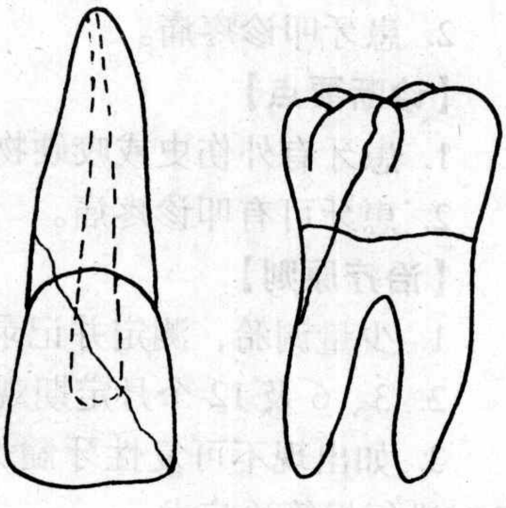


图3－26　冠根折

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【临床检查】

1. 冠部可见折断线，折断线斜行至龈下，牙冠有松动。

2. 叩诊有疼痛，摇动松动的牙体可有疼痛。

【治疗原则】

多数患牙需拔除。少数情况下，折断线距龈缘近或剩余牙根长则可拔除松动的牙冠，牙根行根管治疗后用龈切除术或用正畸方法牵引出牙根，再做桩冠修复。

（五）牙 震 荡

牙震荡是牙周膜的轻度损伤，又称为牙挫伤或外伤性根周膜炎。

【临床表现】

1. 患牙有轻微的酸痛感，垂直向或水平向叩痛（+）~（++），不松动，无移位。

2. 可有对冷刺激一过性敏感症状。

3. X线片表现正常或根尖牙周膜增宽。

【临床检查】

1. 可有外伤后冷刺激一过性疼痛。

2. 患牙叩诊疼痛。

【诊断要点】

1. 患牙有外伤史或咬硬物史。

2. 患牙可有叩诊疼痛。

【治疗原则】

1. 少量调殆，测定并记录牙髓活力情况。

2. 3、6及12个月定期观察，直至恢复正常。

3. 如出现不可复性牙髓炎或急慢性根尖周炎的症状，则应及时进行根管治疗术。

（六）牙　脱　位

牙脱位是牙齿在外力作用下脱离牙槽窝。

【临床表现】

1. 牙齿的不完全脱位：为牙齿向唇舌或近远中方向移位，常伴有牙槽窝侧壁的折断和牙龈裂伤，X线片有时可见一侧根尖周膜间隙增宽。

2. 牙完全脱位：为牙齿脱离牙槽窝，牙槽窝内空虚。

3. 嵌入性脱位：牙齿向牙槽窝内嵌入。

【临床检查】

1. 部分脱位：牙齿伸长，常有疼痛、咬合痛，松动移位。X线片显示患牙根尖牙周膜间隙明显增宽。

2. 嵌入性脱位：患牙牙冠短于正常邻牙，X线片显示患牙根尖牙周膜间隙消失。

3. 完全脱位：患牙完全脱离牙槽窝，牙槽窝内空虚。

【治疗原则】

1. 不完全脱位患牙应及时复位，测定并记录牙髓活力情况，定期观察，若发生牙髓坏死，及时行根管治疗。

2. 嵌入性脱位：年轻恒牙不必强行拉出，日后可自行萌出；成年人应在局麻下复位、固定，并在固定2周后行根管治疗。

3. 其他脱位牙齿应在局麻下复位、固定。治疗愈早，预后愈好。

4. 牙完全脱位者应尽快做再植术，最好在脱位后2小时内再植；牙齿在口外停留1小时内再植，尚可有效地防止日后牙根吸收的发生，再植术后3～4周做根管治疗。若脱位2小时后复诊，应在体外完成根管治疗后，并经根面和牙槽窝搔刮后，将患牙植入固定。

5. 向患者宣教：牙齿完全脱位后应立即将牙齿冲洗后放入

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

原位，或保存在口腔舌下、牛奶中或生理盐水中尽快就医，避免干放患牙。

八、牙齿外伤的并发症

1. 牙髓充血：牙齿外伤无论伤势轻重均引起程度不等的牙髓充血，其恢复情况与患者的年龄关系密切，应定期观察其恢复情况。

2. 牙髓出血：牙冠呈现粉红色，可于外伤后当时出现，也可经一定时间后才出现。年轻恒牙微量出血有可能恢复正常，成年人牙不易恢复，日久变成深浅不等的黄色。患牙如出现牙髓坏死、牙冠变色的情况则需做根管治疗。

3. 牙髓暂时失去感觉：牙齿外伤后，牙髓有可能失去感觉，对活力测验无反应，经过一段时间（1～3个月）以后，牙髓活力可能缓慢地恢复正常，这种情况多发生于年轻恒牙。因此，牙齿外伤后当时牙髓活力测验无反应，不一定说明牙髓坏死，不必立即做牙髓治疗，应定期观察，诊断明确后再处理。

4. 牙髓坏死：牙脱位、根折、牙震荡和冠折患牙均可发生牙髓坏死，其中嵌入性脱位的牙髓坏死发生率高达96%。牙根发育完全的外伤牙牙髓坏死发生率明显增高。发现牙髓坏死后，应立即做根管治疗。

5. 牙髓钙化：多见于年轻恒牙的脱位损伤之后，患牙牙冠颜色可略变暗，牙髓活力迟钝或无反应。X线片显示牙髓腔和根管影像消失。如无症状可不处理。

6. 牙根吸收：脱位和根折的外伤牙后期可出现牙根外吸收和牙内吸收。根管治疗时，在根管内封入氢氧化钙可以预防和停止牙根吸收的发生和进行。牙根外吸收患牙偶伴有骨性愈合。

【特别提醒】

[1] 外伤牙1个月之内可出现牙髓活力的假阴性，所以在

此期间如测定牙髓活力无反应并不能充分说明牙髓已坏死。

[2] 年轻恒牙外伤嵌入性脱位勿轻易拉出复位，可待其自行萌出。

[3] 乳牙外伤切勿强行复位或移动，以免损伤下方的恒牙胚。

[4] 外伤牙复位应完全复位，避免出现因错位或不完全复位造成新的咬合创伤。

[5] 外伤牙的预后不易确定，尤其是牙髓活力的判断，因此应观察足够的时间，勿轻易处理。

[6] 完全脱位的牙齿应冲洗干净后立即放入牙槽窝内，或放入口内、装有牛奶的杯子中，甚至装有自来水的杯子中，切忌干燥。

[7] 完全脱位的牙齿应尽快再植，再植后3~4周应做根管治疗。

第三节 牙 髓 病

牙髓病和根尖周病是口腔内科临床上的常见病和多发病，由于这两类病可引起剧烈疼痛，给患者带来巨大痛苦，从而民间俗语有“牙痛不是病，疼起来真要命”之说。牙髓病为发生于牙髓组织的疾病，根尖周病为发生在牙齿根尖部及其周围的牙周膜、牙槽骨及牙骨质等组织的疾病。由于牙髓组织和根尖周组织通过根尖孔紧密相连，牙髓病进一步发展可导致根尖周病。引起牙髓病和根尖周病的原因很多，主要有细菌感染、物理和化学刺激、创伤等因素，其中细菌感染是导致牙髓病和根尖周病的主要因素。

我们都知道人的口腔是一个有菌的环境，牙齿又处于这一环境中，任何一种牙齿损伤都有可能引起牙髓病以至根尖周病，如

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

暴露的牙本质小管、暴露的牙髓、牙周途径等均可引起牙髓病变及根尖周病变。另外，物理因素如创伤、温度及在相邻牙或对殆牙上用了两种不同的金属修复体或充填物，当咬合时可产生电流等刺激；化学因素，如充填材料、消毒药物等刺激都可引起牙髓的炎症甚至根尖周的病变

一、可复性牙髓炎

可复性牙髓炎为患牙牙髓组织以血管扩张充血为主要病理变化的初期炎症表现，在临床工作中只要能彻底去除作用于患牙的病源刺激因素，同时给予患牙适当治疗，患牙牙髓可以恢复正常状态。若刺激物持续存在，病变继续发展可转化为不可复性牙髓炎。

【临床表现】

1. 刺激痛：当患牙受到冷热刺激或酸、甜等刺激时，立即出现瞬间的疼痛反应，尤其对冷刺激更为敏感，刺激一旦去除，疼痛立即消失。

2. 无自发性疼痛：无刺激时患牙无疼痛。

【临床检查】

1. 有接近髓腔的牙体硬组织病损，如龋病、楔状缺损或有深的牙周袋等。

2. 温度测试阳性：患牙对温度测试表现为一过性敏感，尤其对冷刺激反应较强烈，即当冷热刺激接触患牙时患者反应强烈，刺激去除后疼痛立即消失。

3. 叩诊无异常，同正常的对照牙一致。

【诊断要点】

1. 主诉有刺激性疼痛，无自发性疼痛。

2. 检查可发现牙体有缺损或牙周组织损害。

3. 温度测试阳性，刺激去除后疼痛立即消失。

【鉴别诊断】

1. 深龋：深龋患牙对温度刺激敏感，但往往是冷热刺激进入深龋龋洞时才出现疼痛反应，且刺激去除后症状并不持续。深龋与可复性牙髓炎在临床上区别很难。

2. 不可复性牙髓炎：有自发性疼痛史，冷热刺激可引起疼痛或使疼痛加重，且刺激去除后，疼痛持续时间较长，有时可有轻度叩痛或叩诊不适。

3. 牙本质过敏：有牙本质外露，探诊、触诊等机械刺激和酸、甜等刺激直接接触过敏部位时反应更敏感。

【治疗方法】

对可复性牙髓炎的治疗可按深龋的处理方法。

1. 安抚观察或盖髓后观察：首先对患牙进行必要的备洞及尽量去尽腐质，用氢氧化钙盖髓，丁香油黏固粉暂封，或直接用丁香油黏固粉安抚；若患牙对温度刺激敏感明显，也可用氧化锌丁香油糊剂即丁氧膏暂封丁香油棉球安抚观察。

2. 在观察期内无自发痛或刺激痛减轻或消失，可去除氧化锌丁香油棉球后，用氧化锌丁香油黏固粉、磷酸锌水门汀双层垫底，或去除部分氧化锌丁香油黏固粉后，用磷酸锌水门汀垫底再用银汞合金或光固化树脂充填。

3. 若安抚期间出现自发性疼痛或冷热刺激疼痛加重，说明牙髓炎进一步发展为不可复性牙髓炎，应及时进行牙髓治疗。

【特别提醒】

[1] 对可复性牙髓炎的正确诊断是非常重要的，首先是抓住患牙无自发痛，且对温度等刺激只有一过性反应，温度等刺激去除后疼痛立即消失。

[2] 对可复性牙髓炎的治疗可按深龋的治疗方法处理。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

二、不可复性牙髓炎

不可复性牙髓炎是牙髓的损害程度超过其修复能力，即使去除刺激因素，牙髓也不能恢复正常，是一种较严重的牙髓炎症。其突出的临床表现是患者有明显自发性疼痛或有自发痛史，这类牙髓炎发展的最终结果均为全部牙髓坏死。对这类患牙的临床治疗只能选择以去除病变的牙髓的治疗方法即根管治疗或塑化治疗。根据临床发病和治疗特点，可分为急性牙髓炎、慢性牙髓炎、残髓炎和逆行性牙髓炎。

（一）急性牙髓炎

急性牙髓炎的临床特点是发病急、疼痛剧烈，临床上大多属于慢性牙髓炎急性发作的表现。

【临床表现】

急性牙髓炎的主要症状为剧烈疼痛，其性质如下：

1. 自发性、阵发性疼痛：在未受到任何外界刺激的情况下突然发生剧烈的自发性尖锐疼痛，疼痛可分为持续过程和缓解过程，在炎症早期，疼痛持续时间短，而缓解的时间长。到炎症后期，则疼痛时间延长，可持续数小时甚至一整天。

2. 夜间疼痛：疼痛往往夜间发作或夜间疼痛较白天剧烈，患者常难以入睡。这可由于患者平躺，体位改变，使牙髓腔内压力增大而出现剧烈疼痛。

3. 温度刺激加剧疼痛：冷热刺激可激发患牙的剧烈疼痛或使疼痛加剧。在早期可表现为冷刺激引起的疼痛比热刺激明显，到后期牙髓有化脓或有部分坏死时，则表现为热刺激引发疼痛而冷刺激可缓解疼痛。

4. 疼痛不能定位：疼痛发作时，患者大多不能明确指出患牙，疼痛呈放射性或牵涉性，常放射到患牙同侧的上下颌牙及

头、颞、面部，但这种疼痛不会越过中线放射到对侧区域。有时患者常诉半侧头痛。

【临床检查】

1. 近髓的牙体硬组织疾患或牙周疾患，如牙隐裂、楔状缺损等，也可见冠部有充填物或牙周退缩或深的牙周袋等。

2. 探诊阳性：龋洞探诊时可引起剧烈疼痛，有时可探及微小穿髓孔，并可见有少量脓液自穿髓孔流出，而后有出血。

3. 温度测试阳性：温度刺激时，可引起剧烈疼痛或使疼痛加重，刺激去除后疼痛症状要持续一段时间。也可表现为热刺激痛，冷水缓解。

4. 叩诊反应阳性或不适：牙髓炎早期，患牙叩诊无明显不适，到炎症后期，因炎症可波及根尖部的牙周膜，可出现垂直方向的轻度叩痛。

【诊断要点】

1. 主诉及现病史。主诉有自发性疼痛，夜间疼痛加重，患牙温度刺激疼痛或使疼痛加重。

2. 典型的疼痛症状及特点。急性牙髓炎疼痛有四大特点：自发性疼痛，夜间疼痛，温度刺激痛或疼痛加重，疼痛不能定位。

3. 口内检查可查出有可能引起牙髓病变的患牙。

4. 牙髓活力测试，尤为温度测试结果以及叩诊反应可帮助定位患牙。

【鉴别诊断】

1. 三叉神经痛：①三叉神经痛的发作一般有疼痛的“扳机点”，每当触及该点即诱发疼痛。②三叉神经疼痛持续时间短，可为几秒钟。③很少在夜间发作且冷热温度刺激并不引起疼痛。④病程长。

2. 牙间乳头炎（龈乳头炎）：也可出现剧烈的自发性疼痛，但疼痛为持续性胀痛，对温度测试反应可敏感，一般不导致激发

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

痛，患者可以指出疼痛的位置。检查时可发现患者所指的部位龈乳头有充血水肿，触痛明显，牙间有嵌塞的食物。

3. 急性上颌窦炎：上颌窦炎可出现类似牙髓炎的疼痛症状，疼痛为持续性胀痛，患侧的上颌前磨牙、磨牙可同时受累而致二三颗牙有叩痛。上颌窦前壁可有压痛，同时患者可伴有头痛、鼻塞、脓涕等上呼吸道感染的症状。

【治疗方法】

急性牙髓炎的治疗方法首先是应急处理——开髓减压来缓解疼痛，而后可根据牙髓的病变程度和患者的情况采取不同的治疗方法，如根尖未发育完成的年轻恒牙可用牙髓切断术来保存活髓以促使牙根的继续发育。一些后牙可选择性地采用干髓术、塑化术或根管治疗术。根管治疗术是治疗牙髓炎首选的治疗方法。

1. 应急处理——开髓减压：急性牙髓炎时常疼痛难以忍受，开髓减压可使患者疼痛缓解。方法：①局麻下开髓：因温度刺激可引起剧烈疼痛或使疼痛加重，故为减轻患者的疼痛常在局麻下开髓。②直接开髓：在牙髓炎症的晚期，冠髓可能有部分坏死，同时冷水可缓解疼痛，可用高速手机直接开髓后引流。

2. 牙髓失活后或在局麻下开髓揭髓顶后拔髓。

3. 根据患牙的情况选择干髓术、塑化术或根管治疗术。

4. 牙髓治疗完成后可用银汞合金或光固化树脂永久性充填。

【特别提醒】

[1] 对急性牙髓炎的正确诊断可根据病史及正确的临床检查，如自发性、剧烈疼痛的特点，冷热刺激痛。

[2] 口腔检查发现相应牙体病变或牙周病变。

[3] 急性牙髓炎的疼痛一般不越过中线放射到对侧。

[4] 口腔检查中一定要做温度测试，根据温度测试结果来判断患牙。

[5] 确诊患牙后应开髓引流，减轻患者痛苦，而后可根据

患者及患牙的情况采取不同的治疗方法。

（二）慢性牙髓炎

慢性牙髓炎是临床上最常见的一型牙髓炎，它的临床症状有时很不明显，也不典型。

1. 慢性牙髓炎一般不发生剧烈的自发性疼痛，但有时可出现不明显的阵发性隐痛或每日出现定时钝痛。
2. 慢性牙髓炎的病程较长，可有长期的冷热刺激痛病史。
3. 炎症可波及根尖周牙周膜，可出现咬合不适或轻度叩痛。
4. 患者一般可定位患牙。

慢性牙髓炎根据临床特征又可分为慢性闭锁型牙髓炎、慢性溃疡型牙髓炎和慢性增生型牙髓炎。

慢性闭锁型牙髓炎

【临床表现】

1. 无明显自发性疼痛。
2. 可有自发痛史，也可无自发痛症状。
3. 可有长期的冷热刺激痛史。

【临床检查】

1. 可查及深的龋洞或冠部有充填物或其他近髓的牙体硬组织疾患。
2. 洞内探诊患牙感觉较迟钝，去净腐质后无穿髓孔。
3. 对温度测试或电测试反应多为迟缓性反应。
4. 多数有轻度叩痛或叩诊不适。

慢性溃疡型牙髓炎

【临床表现】

1. 多数无自发痛，当食物嵌入患牙龋洞内即出现剧烈的疼痛。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

2. 冷热刺激时可产生剧痛。

【临床检查】

1. 可查及深龋洞或其他近髓的牙体损害。

2. 患侧牙垢、牙石堆积，洞内有食物残渣。

3. 去腐质可见穿髓孔，探诊时浅探不痛，深部探诊可有剧烈疼痛并可有暗红色血液渗出。

4. 温度测试可敏感。

慢性增生型牙髓炎

慢性增生型牙髓炎多见于患牙根尖孔粗大、血运丰富以及穿髓孔较大的青少年患者。

【临床表现】

1. 一般无自发痛。

2. 进食时患牙可有疼痛或进食时有出血现象。

【临床检查】

1. 患牙大而深的龋洞内有红色的牙髓息肉。

2. 牙髓息肉探诊无明显疼痛但极易出血。

3. 长期废用患侧牙齿可有大量牙石堆积。

慢性牙髓炎的诊断要点及治疗方法

【诊断要点】

1. 患者可定位患牙，能指出患牙。

2. 有长期冷热刺激痛病史或自发痛史。

3. 可见有能引起牙髓炎的牙体硬组织疾患或其他病因。

4. 叩诊有轻微疼痛或叩诊不适。

【鉴别诊断】

1. 深龋：无典型自发痛症状的慢性牙髓炎与深龋有时不易鉴别。可根据温度测试结果来判断，深龋患牙往往是当温度刺激

进入龋洞内才出现敏感症状，刺激去除后症状立即消失，且对深龋患牙叩诊与正常牙相同。

2. 可复性牙髓炎：无自发痛史，温度刺激尤其冷刺激可引起疼痛，刺激去除后疼痛立即消失。

3. 干槽症：干槽症也可有持续性疼痛，但患侧近期有拔牙史，口腔检查发现拔牙窝空虚，骨面外露可有脓液，有臭味。

【治疗方法】

慢性牙髓炎治疗方法一般采用根管治疗术或牙髓塑化术。

【特别提醒】

[1] 慢性牙髓炎可以没有自发性疼痛，有时可有钝痛、温度刺激痛及嵌塞食物后引起疼痛。

[2] 叩诊可有不适或轻度叩痛。

[3] 口腔检查可发现深的龋洞，有时可探及穿髓孔，探诊疼痛，有时可发现龋洞内有牙髓息肉等。

（三）残髓炎

残髓炎也是一种慢性牙髓炎，发生在经过牙髓治疗的患牙，多由于残留少量炎症牙髓或多根牙遗漏了未做处理的根管而引起，故称残髓炎。

【临床症状】

1. 患牙有自发性钝痛、放射性疼痛，温度刺激疼痛。

2. 患牙多有咬合不适或轻微叩痛。

【临床检查】

1. 患牙上有充填物，有牙髓治疗史。

2. 患牙对强冷、强热刺激有迟缓性疼痛。

3. 叩诊有轻度疼痛或不适。

4. 去除充填物后用器械探查根管深部时有疼痛或找到遗漏未做处理的根管。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【诊断要点】

1. 有牙髓治疗史。

2. 有牙髓炎的症状。

3. 强温度刺激患牙有迟缓性疼痛。

4. 叩诊患牙有疼痛或不适。

5. 去除充填物探查根管内有疼痛。

【鉴别诊断】

1. 急性牙髓炎：急性牙髓炎有自发性疼痛，夜间痛，温度刺激痛或使疼痛加重，疼痛不能定位等疼痛的四大特点，对温度反应极敏感；而残髓炎对强温度刺激有迟缓性反应，患牙有牙髓治疗史。

2. 慢性牙髓炎：患牙可有自发性钝痛，叩诊不适或轻度叩痛，无牙髓治疗史。

【治疗方法】

残髓炎的治疗都要去除原来的充填物找到遗漏或留有残髓的根管，清理干净残留的牙髓，选择塑化治疗术或根管治疗术。

【特别提醒】

［1］诊断残髓炎患牙必须有牙髓治疗史。

［2］患牙有牙髓炎的症状，对温度测试有迟缓性反应。

［3］残髓炎的治疗要去除充填物仔细寻找遗漏的根管或残留的牙髓，清理干净残髓后，行塑化治疗术或根管治疗术。

（四）逆行性牙髓炎

逆行性牙髓炎是由于有深牙周袋的牙周病患牙，细菌及毒素通过根尖孔或侧支根管、副根管等途径逆行进入牙髓，引起根部牙髓的慢性炎症或慢性炎症急性发作。它是一种牙周牙髓联合征。

【临床表现】

1. 有牙髓炎的症状：可为急性牙髓炎症状，如较剧烈的自

发性、阵发性疼痛，夜间痛明显，温度刺激痛加重以及有放射性疼痛；也可表现为慢性牙髓炎的症状，如自发性钝痛、胀痛、冷热刺激痛等。

2. 有牙周炎症状：如牙齿松动、咬合痛或咬合无力、口臭、牙周肿胀疼痛。

【临床检查】

1. 牙周炎病变：患牙可有深的牙周袋或严重的根分叉病变或牙龈有明显退缩，牙根暴露，并可伴有牙齿松动，牙龈红肿、出血、溢脓等。

2. 常无深龋及其他牙体硬组织疾病。

3. 温度测试常为激发痛，叩诊有轻度疼痛或中度疼痛。

4. X 线片显示患牙有牙周组织或根分叉病变。

【诊断要点】

1. 有长期的牙周炎病史及牙周炎的表现。

2. 有牙髓炎的症状。

3. 患牙常未查出引起牙髓炎的牙体硬组织病变。

【治疗方法】

1. 逆行性牙髓炎的治疗和急性牙髓炎的治疗相同，首先是开髓引流、止痛，而后失活牙髓。

2. 逆行性牙髓炎的治疗可选择牙髓塑化治疗术或根管治疗术。

3. 患牙在进行牙髓治疗的同时做牙周治疗，如洁刮治术、牙周冲洗上药等。

【特别提醒】

[1] 逆行性牙髓炎患牙有急性或慢性牙髓炎的症状，同时伴有牙周炎的表现。

[2] 逆行性牙髓炎患牙的牙周牙髓应同时治疗。

[3] 逆行性牙髓炎的治疗可选择根管治疗术或牙髓塑化治疗术，不能选择干髓治疗术。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

[4] 牙周破坏严重，松动Ⅲ度以上的患牙应拔除。

（五）牙 髓 坏 死

牙髓坏死是指牙髓丧失活力，患牙成为死髓牙，常无疼痛症状。许多原因都可导致牙髓失去活力，如各型牙髓炎发展而致、外伤碰撞、正畸加力过大、牙体预备时产热过高以及充填物的化学性刺激等，均可导致牙髓坏死。

【临床表现】

1. 牙体变色：牙髓坏死后患牙常出现不同程度的变色，牙体颜色变暗呈灰色、暗黄色。

2. 一般无自发疼痛症状：可有牙痛史、外伤史、补牙史、正畸史或修复治疗史等。

【临床检查】

1. 牙冠变色，呈暗黄色或灰色，光泽度降低或无光泽。

2. 牙髓活力测验无反应，包括冷热诊及牙髓电活力测试等。

3. 患牙叩诊阴性或有不适感。

4. X线片显示根尖区无明显异常。

5. 牙龈无根尖病引起的瘘管。

6. 患牙可有龋洞或有充填物、深的牙周袋，患牙牙冠可完整无缺损。

【诊断要点】

1. 牙冠变色，可无自发痛症状，既往可有牙痛史。

2. 牙髓活力测验呈阴性。

3. X线片显示根尖区无明显病变。

4. 有相关病史，如深龋充填史、外伤史、正畸史、修复备牙史等。

【鉴别诊断】

慢性根尖周炎：X线片显示根尖区有低密度影像，牙龈可有

瘘管，牙体可无变色，可有龋病或充填物等。

【治疗方法】

牙髓坏死患牙的有效治疗方法是行根管治疗术。

【特别提醒】

[1] 牙髓坏死的患牙根尖周无病变，但可引起根尖周的炎症。

[2] 牙髓坏死的患牙常有外伤史。

[3] 牙髓坏死的患牙的治疗应首先选用根管治疗术。

（六）牙 髓 钙 化

牙髓钙化是指牙髓组织的血液循环发生障碍，出现的钙盐沉积现象。可形成微小或大块的钙化物质；或表现为局部的结节性钙化组织，称髓石；或牙髓弥漫性钙化使牙髓变硬，甚至可造成整个髓腔闭锁。

牙髓钙化多是牙髓的退行性变，也可为防御性变化，如活髓切断术后的组织改变。

【临床表现】

1. 一般无症状，极少数者出现体位性自发疼痛及放射性疼痛，与温度刺激无关。
2. 可有外伤史、保髓治疗史等。

【临床检查】

1. 牙髓活力测试可迟钝或敏感。
2. X线片显示髓室内或根管透射区有密度增高影像。

【诊断要点】

1. X线片是重要诊断依据。
2. 可有外伤史、保髓治疗史。
3. 不明原因的自发性、放射性疼痛经牙髓治疗后症状消失者可考虑牙髓钙化。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

4. 患牙如果以牙髓炎或根尖周炎临床表现为主，同时有牙髓钙化的，一般不诊断牙髓钙化，而诊断为牙髓炎或根尖周炎。

【鉴别诊断】

三叉神经痛：可有扳机点，疼痛性质为闪电性剧烈的刀割样痛，多白天发作。无牙髓钙化影像，牙髓治疗后症状不消失。

【治疗方法】

1. 牙髓钙化的患牙若无自觉症状，可行临床观察，不必治疗。

2. 若患牙有自发性疼痛症状，可开髓失活后行牙髓塑化术或根管治疗术。

【特别提醒】

［1］牙髓钙化的髓石在X线片上与釉珠易混淆，应注意鉴别。

［2］牙髓钙化使髓腔、根管变小或闭锁，这给牙髓治疗带来困难。

（七）牙 内 吸 收

牙内吸收是指牙髓腔内壁出现的硬组织破坏吸收现象。牙内吸收使牙髓腔壁不规则变薄，严重者可造成病理性牙折。

牙内吸收的原因还不明了。患牙常有外伤史、再植牙、活髓切断术或盖髓术等治疗的病史。

【临床表现】

1. 一般无自觉症状。

2. 少数也可有牙髓炎的症状，如自发性阵发疼痛、放射痛及温度刺激痛等。

【临床检查】

1. 牙冠可有透明性改变，如牙冠出现透红现象。

2. 牙髓活力测试迟钝，也可正常。

3. X线片显示牙髓腔有不规则性膨大的透射区，有时可出现牙根折断影像。

【诊断要点】

1. X线片表现为主要依据。
2. 临床表现牙冠呈粉红色。
3. 可有外伤史、再植牙、保髓治疗史。

【治疗方法】

1. 牙内吸收的患牙应及时做根管治疗术。
2. 对牙内吸收严重或有折断的不能保留的患牙应及时拔除。

【特别提醒】

[1] 牙内吸收的患牙由于髓腔及根管壁变薄，患牙易折断。

[2] 牙吸收发生在牙冠可使牙冠呈粉红色，内吸收发生在牙根时牙冠的颜色可无改变。

[3] 患牙可有自发性疼痛。

[4] 不能保留的患牙如有根折者应及时拔除。

第四节 根 尖 周 病

根尖周病是指发生在牙齿根尖部及其周围组织包括牙周膜、牙骨质、牙槽骨的各种类型的疾病。其绝大部分是由龋病、牙髓病继发而来的。牙髓组织中的病变产物、细菌及其毒物很容易通过根尖孔扩散到根尖周组织引起根尖周炎。

根尖周病可分为急性根尖周炎和慢性根尖周炎。

根尖周病的病变程度同细菌的毒力与机体抵抗修复能力的抗衡相关：当细菌毒力强而机体抵抗力及修复能力弱时，病变呈急性表现；而细菌毒力弱，机体的抵抗力及修复能力强时，病变呈慢性表现，有时呈增生性表现。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

一、急性根尖周炎

急性根尖周炎是根尖周组织发生的从牙周膜浆液性炎症到根尖周组织形成化脓性炎症的一系列反应过程。病变由轻到重、范围由小到大,病变高峰时有局限性骨髓炎,严重者可发展为颌骨骨髓炎。在不同的发展阶段表现出各自的特点,其应急处理也有区别。

急性根尖周炎的早期为急性浆液性根尖周炎，如果病变继续发展则转化为急性化脓性根尖周炎。

（一）急性浆液性根尖周炎

急性浆液性根尖周炎是根尖周炎的早期病变，主要表现为根尖部牙周膜内的血管扩张、充血，血浆渗出，局部组织呈现水肿。

【临床表现】

1. 患牙有咬合痛。

2. 患牙可有不适、发木、浮出感。

3. 患牙可无自发性疼痛或只有轻微钝痛。

4. 患者能够指明患牙。

【临床检查】

1. 患牙可有龋坏、充填物或其他能引起牙髓病变的牙体硬组织疾病或可有深的牙周袋。

2. 牙冠可有变色呈黄色或灰色，牙髓活力测试阴性等牙髓坏死的表现。

3. 患牙叩诊疼痛（+）~（++），牙根尖区触压轻度或有不适。

4. 患牙可有轻度松动。

5. X线片显示可有牙体硬组织疾病或牙周病，而根尖周无明显异常表现。

【诊断要点】

1. 患牙有咬合痛症状，可有伸长不适感。

2. 患牙有叩痛及扪诊轻度不适感。

3. 牙髓活力测试无反应。

4. 患牙可有牙髓病史、外伤史或牙髓治疗史等。

【鉴别诊断】

1. 牙震荡：为牙周膜的轻度损伤，患牙也有伸长不适感，轻度松动及叩痛。但患牙近期有外伤史或进食时骤然咀嚼硬物史，牙龈缘还可有少量出血等。

2. 慢性牙髓炎：慢性牙髓炎也可有叩诊不适及咬物痛，但患牙牙髓有活力，温度刺激可引起疼痛。

【治疗方法】

1. 应急处理：开髓揭髓顶，拔髓，使根管通畅以引流根尖渗出物，缓解根尖周压力，使疼痛减轻。

2. 必要时选择调𬌗，配合应用消炎药。

3. 疼痛缓解后，可选择根管治疗术或塑化治疗术。

【特别提醒】

[1] 向患者交代病情，嘱患者积极治疗，防止其继续发展成化脓性根尖周炎。

[2] 急性浆液期根尖周炎的早期阶段，牙髓可能还有活力，必要时可在局麻下拔髓。

[3] 必要时配合应用抗生素。

（二）急性化脓性根尖周炎

急性化脓性根尖周炎习惯上也称急性牙槽脓肿或急性根尖周脓肿，可由急性浆液期发展而来，也可由慢性根尖周炎急性发作而致。

急性化脓性根尖周炎可根据其临床病理发展过程分为根尖脓

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

肿、骨膜下脓肿和黏膜下脓肿三个阶段（图 3 －27）。根尖脓肿阶段（图 3 －27A）脓液局限在牙槽窝内，如果这时未得到及时引流，脓液会通过三种方式排脓。

1. 通过骨髓腔突破骨膜、黏膜或皮肤向外排脓：炎性细胞自根尖周迅速向外围扩散，脓液穿过骨松质到达骨皮质，再通过骨皮质的营养孔流到骨膜下。骨膜是很坚韧致密的，不易穿通，因而脓液在此滞留，此阶段称骨膜下脓肿（图 3 －27B）。骨膜下脓肿阶段脓腔的压力不断增高，疼痛剧烈，最后终于穿破骨膜到达黏膜下或极少情况到皮肤下，形成黏膜下脓肿（图 3 －27C）或皮下脓肿。此时压力减小，疼痛可减轻，但局部肿胀明显。最后黏膜或皮肤破溃，脓液排出，急性炎症缓解，过渡到慢性炎症。这是急性根尖周炎最常见的、典型的、自然发展过程。

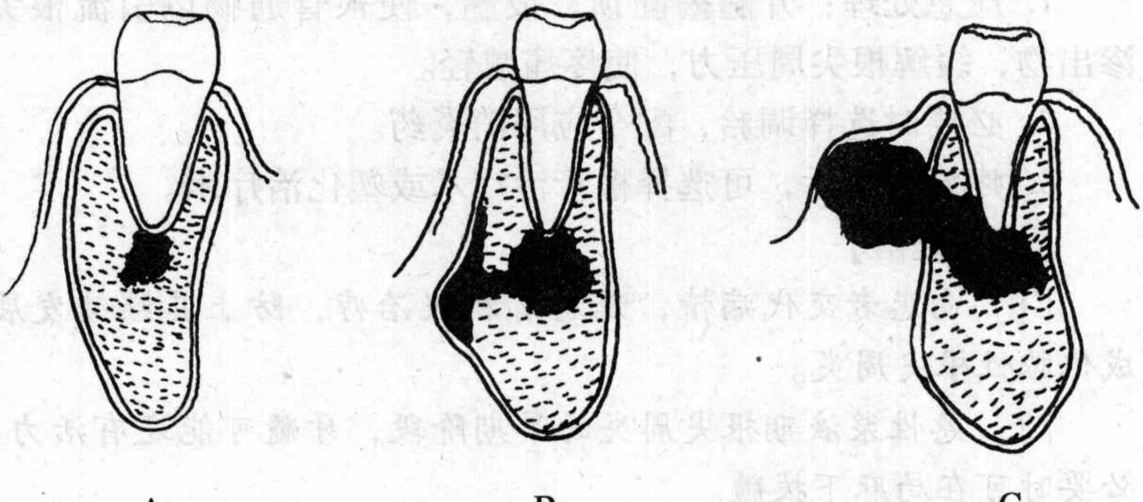


图 3 －27　急性化脓性根尖周炎的三个阶段

A. 根尖脓肿期　B. 骨膜下脓肿期　C. 黏膜下脓肿期

2. 通过根尖孔经根管从冠部缺损处排脓：此种排脓方式损伤最小，痛苦最少，预后较好，也为临床治疗中常用的引流方式（图 3 －28A）。

3. 通过牙周膜从龈沟或牙周袋排脓：常见于牙周病患牙，

根尖脓肿距牙周袋底较近者预后最差（图 3－28B）。

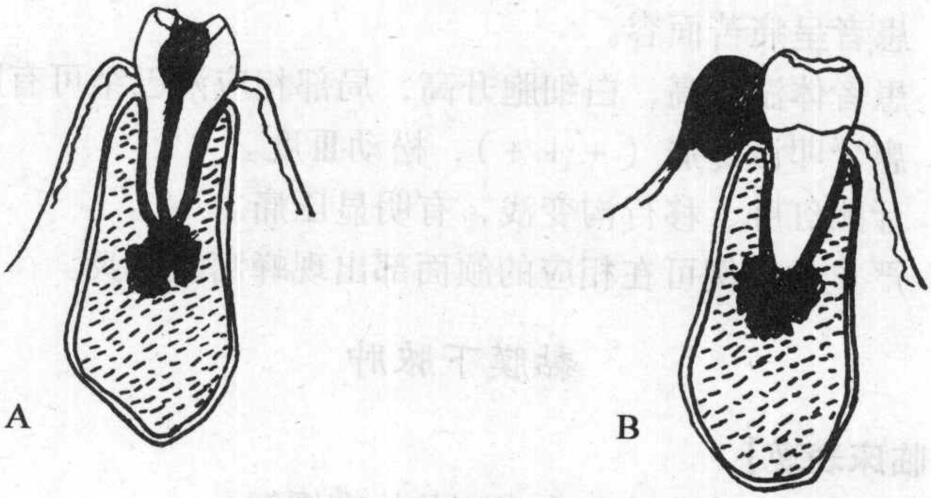


图 3－28　根尖脓肿的排脓方式

A. 通过破损的牙冠排脓　B. 通过牙周膜排脓

根 尖 脓 肿

【临床表现】

1. 患牙有自发性、持续性、剧烈跳痛。
2. 患牙有伸长感，咬合时剧烈疼痛而不敢对殆。

【临床检查】

1. 患牙上可有龋洞、充填物等。
2. 患牙叩诊疼痛明显（＋＋）～（＋＋＋）。
3. 患牙松动度Ⅰ度至Ⅱ度。
4. 患牙根尖部黏膜充血、轻压痛，相应区淋巴结可有肿痛。

骨膜下脓肿

【临床表现】

1. 患牙有持续性剧烈搏动性跳痛，咬合痛更明显。
2. 患牙伸长感明显，松动度增加。
3. 可伴有全身症状，如体温升高、乏力等。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【临床检查】

1. 患者呈痛苦面容。
2. 患者体温升高，白细胞升高，局部相应淋巴结可有肿大。
3. 患牙叩诊疼痛（+++），松动Ⅲ度。
4. 牙龈红肿、移行沟变浅，有明显压痛。
5. 严重的病例可在相应的颌面部出现蜂窝组织炎。

黏膜下脓肿

【临床表现】

1. 自发痛、咬合痛、全身症状均有缓解。
2. 局部肿胀明显，触诊可有波动感。
3. 病程一般已过3~4天。

【临床检查】

1. 患牙叩诊疼痛（+）~（++），松动Ⅰ度。
2. 根尖黏膜肿胀局限，触诊波动感明显。

急性化脓性根尖周炎的诊断

1. 疼痛特点：自发性、持续性胀痛，咬合痛，能定位患牙。
2. 患牙叩痛明显。
3. 牙龈肿胀疼痛。

急性化脓性根尖周炎的鉴别诊断

牙周脓肿：急性牙周脓肿是由于牙周炎患牙的深牙周袋内的炎性脓液得不到引流而潴留形成的。鉴别要点见表3-3。

表3-3　急性化脓性根尖周炎与急性牙周脓肿的鉴别

感染来源	感染根管	牙周袋
病史	较长期牙体缺损史、牙痛史、牙髓治疗史	牙周病史

续表

感染来源	感染根管	牙周袋
牙体情况	深龋、近髓牙缺损、修复体	牙体多完整
牙髓活力	多无活力	多有活力
牙周袋	无	深、迂回曲折
疼痛程度	重	较轻
脓肿部位	近根尖部	近龈缘
脓肿范围	较弥散	局限于牙周袋壁
牙松动度	较轻，治愈后恢复稳定	明显，消肿后仍很松
叩痛	较重	较轻
X 线片表现	无明显异常、根尖区可有阴影	牙槽骨嵴破坏，可有骨下袋
病程	较长，脓液自根尖周向外排出的时间约五六天	较短，约三四天

急性化脓性根尖周炎的治疗方法

1. 应急处理：开髓、拔髓或切开引流，以缓解症状或疼痛。

2. 症状缓解后可根据情况选择根管治疗术或塑化治疗术。

【特别提醒】

[1] 应及时解除疼痛或缓解症状，如开髓引流、脓肿切开等。

[2] 在检查时，叩诊应非常轻，以免引起剧烈疼痛。

[3] 治疗过程中，尽量由根管、髓腔引流，以免造成大的损伤。

[4] 脓肿形成后应及时切开排脓。

二、慢性根尖周炎

慢性根尖周炎是指根尖周组织慢性炎症反应，常由急性根尖

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

周炎未及时治疗发展而成，表现为炎性肉芽组织的形成和牙槽骨的破坏。一般没有明显的疼痛症状。这种损害经适当治疗后是可以被修复的。

慢性根尖周炎有四种类型：慢性根尖周脓肿、根尖周肉芽肿、根尖周囊肿、根尖周致密性骨炎。各型有共同的临床症状，也有各自的特点。

（一）慢性根尖周肉芽肿

慢性根尖周肉芽肿是慢性根尖周炎的主要病变类型。它是根尖周组织受到轻微的感染刺激后形成的一团炎性肉芽组织（图3－29A）。

【临床表现】

1. 患牙一般无自发痛。
2. 患牙可有咀嚼乏力或不适。

【临床检查】

1. 患牙常有深龋或牙体变色。
2. 牙髓活力检测无反应。
3. 患牙叩诊不适或叩痛。
4. X线片为诊断慢性根尖周肉芽肿的主要依据，可见围绕根尖部的圆形或椭圆形边界清楚的透射区。

（二）慢性根尖周脓肿

慢性根尖周肉芽肿中央的细胞坏死、液化形成脓液，即为慢性根尖周脓肿。慢性根尖周脓肿也可以由急性化脓性根尖周炎转化而来（图3－29B）。

【临床表现】

1. 一般无自发痛。
2. 可有咀嚼乏力或不适。

【临床检查】

1. 患牙常有深龋或牙变色。

2. 牙髓活力检测无反应。

3. 患牙叩诊不适或叩痛。

4. 牙龈可有窦道口。

5. X 线片显示根尖部透射区不规则，边界模糊，其周围的骨质也较疏松。



A　　B　　C

A. 慢性根尖周肉芽肿　B. 慢性根尖周脓肿　C. 慢性根尖周囊肿

图 3－29　慢性根尖周炎的三种类型

（三）慢性根尖周囊肿

慢性根尖周囊肿可由慢性根尖周脓肿或慢性根尖周肉芽肿发展而来（图 3－29C）。

【临床表现】

1. 患牙一般无自发痛。

2. 可有咀嚼乏力或不适。

【临床检查】

1. 患牙常有深龋或牙变色。

2. 患牙牙髓活力检测无反应。

3. 患牙叩诊不适或叩痛。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

4. 大的囊肿外层骨壁在按压时可有乒乓球样感，邻牙可移位。

5. X线片显示患牙根尖区有圆形透射区、边界清、周围见阻射白线。

（四）根尖周致密性骨炎

根尖周致密性骨炎是在受到轻微、缓和及长期的刺激后根尖周组织产生的骨质增生反应，是一种防御性反应。

【临床症状】

1. 患牙无自觉症状。

2. 无根尖部肿胀或疼痛史。

【临床检查】

1. 患牙可变色，失去光泽。

2. X线显示根尖部局限性的不透射影像。

3. 多见于年轻人。

【治疗方法】

1. 慢性根尖周炎患牙首选根管治疗术，在一些特殊情况下也可选用牙髓塑化治疗术。

2. 根尖周病变大的患牙，根管治疗后配合根尖外科手术保存患牙。

【特别提醒】

［1］慢性根尖周炎患牙常无临床症状，往往被患者忽视而延误治疗，因此应做好查体工作。

［2］有的患者把瘘管误认为肿物，应向患者做好宣教。

［3］病变分型临床上主要根据X线表现。

［4］几型慢性根尖周炎的治疗方法相似，但个别患牙需做根尖手术。

第四章　牙体牙髓科常见疾病的治疗

龋病治疗的目的在于终止病变过程，保护牙髓，恢复牙齿的形态、美观及咬合、咀嚼等功能，并维持与邻近软硬组织的正常生理解剖关系。对于不同程度的龋损，应采用不同的治疗方法。一般来说，早期釉质龋可进行保守治疗；当牙体组织有实质性缺损时，则应采用修复性方法治疗；深龋近髓时，应先采取保护牙髓的措施后再进行修复。随着龋病预防研究的深入及修复材料和技术的发展，龋病的治疗也在不断地改进和更新。但是，一旦牙体硬组织发生病损，便有可能使牙髓受累，引起各种牙髓病变。发生病变的牙髓血液供应缺乏侧支循环，病变难以自身修复，最终导致牙髓坏死或根尖周病的发生。因此，治疗龋病、牙髓病和根尖周病时应首先做出正确的诊断，掌握治疗原则，拟定完善的治疗方案，才能进行合理治疗。

第一节　龋病的治疗技术

一、保 守 治 疗

（一）药 物 治 疗

【原理】

用化学药物处理早期龋损，使病变中止或消除。

【适应证】

1. 早期牙釉质龋，尚未形成龋洞者。
2. 早期牙釉质龋虽然形成较浅的龋洞，但损害表面不承受

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

咀嚼压力，也不在邻面接触点以内者。

3. 静止龋，如由于殆面磨耗将点隙磨成浅碟状，致使龋环境消失者。

4. 乳牙龋损虽已破坏牙体形态的完整，但此牙在口腔内保留的时间不长，将被恒牙替换者。

【常用药物】

1. 氟化物：牙体局部应用氟化物后，氟直接进入釉质中与羟磷灰石作用，取代羟磷灰石中的羟基形成难溶于酸的氟磷灰石，增强了釉质的抗酸性；同时可使脱矿釉质沉积氟化物，促进再矿化，从而使龋病病变中止。常用的氟化物有：①75%氟化钠甘油糊剂。②8%氟化亚锡溶液。③酸性磷酸氟化钠溶液。④含氟凝胶及含氟涂料等。

2. 硝酸银：硝酸银应用于龋损区，除生成蛋白银沉淀外，在使用还原剂（丁香油等）后生成的黑色还原银或灰白色的碘化银可渗入釉质和牙本质中，有凝固有机质、杀灭细菌、堵塞釉质孔隙和牙本质小管的作用，从而封闭病变区，终止龋病发展。主要制剂有10%的硝酸银或氨硝酸银。

【应用方法】

1. 用磨石尖磨除牙齿表面浅龋，暴露病变部位。大面积浅碟状龋损可磨除边缘薄弱釉质，以消除食物滞留的环境。

2. 清洁牙面，去除牙石和菌斑。

3. 隔湿，吹干牙面。

4. 涂布药物

（1）氟化物：将氟制剂涂于患区，用橡皮杯或小棉球反复涂擦牙面1～2分，如用涂料则不必反复涂擦。

（2）硝酸银：隔湿患牙，用小棉球蘸药液涂布于患区，热空气吹干后，再涂还原剂（丁香油等），如此重复几次，直至出现褐色或灰白沉淀。

【特别提醒】

[1] 氟化物有毒切勿吞入。

[2] 硝酸银对软组织有很强的腐蚀性，不可用于牙颈部龋，使用时应严格隔湿，防止与软组织接触，造成软组织烧伤。

[3] 硝酸银可使牙变黑，一般只用于后牙和乳牙。

（二）再矿化治疗

【原理】

环境中的 Ca^{2+} 及 PO_4^{3-} 等离子在达到一定饱和度并超过牙釉质内部浓度时，牙齿和唾液之间可进行离子交换，通过人工的方法，使牙齿外环境中过饱和的 Ca^{2+} 向釉质内部渗透，从而使已脱矿变软的牙齿硬组织再矿化。

【适应证】

1. 光滑面早期牙釉质龋，白垩斑或褐斑。
2. 急性龋、猖獗龋在进行手术治疗时，辅以再矿化疗法。
3. 头颈部放疗患者做再矿化治疗以预防放射龋。
4. 龋易感者可作为预防措施。

【常用药物】

再矿化液为含有氟的磷酸钙溶液，溶液对于牙齿矿物是饱和的，常用处方中含有不同比例的钙、磷、氟、钠，其中钙与磷的含量和比例对再矿化程度和范围有明显影响，氟可明显促进脱矿釉质再矿化，高浓度的氯化钠可防止矿物的自发性沉淀，增加磷酸钙盐和氟的离子化程度。

【应用方法】

1. 含漱：用再矿化液配制成的漱口液每日含漱，含漱前认真刷牙或漱口，含漱后 2 小时内不得再进食。

2. 局部应用：清洁、干燥牙面，用棉片蘸再矿化液贴于牙面，每次放置数分钟，反复 3～4 次。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

二、牙体的修复充填治疗

（一）概　念

牙体的修复充填治疗即补牙，是龋病及牙体缺损修复的主要方法，是用手术切割的方法去除龋坏组织，并制备成一定的洞形，然后根据缺损的部位、形态、大小及承担功能等情况，选用适宜的修复材料和方法修复缺损部分，恢复牙齿原有的形态和功能。龋病的修复性治疗应根据患牙部位和龋损类型选择不同的修复材料和修复方法。

（二）洞形制备

为获得理想的修复效果和延长修复体的寿命，牙体修复（补牙）前首先用牙体外科手术的方法去净龋坏组织（即去腐质），并按要求将龋洞的缺损制备成一定形状，以容纳和支持修复材料，即洞形制备。所制备成的洞叫窝洞。

窝洞的分类

为了临床描述方便，特将窝洞分类。临床最常用的有 G. V. Black 分类和按窝洞涉及的牙面数分类两种。

【G. V. Black 分类】

根据龋洞发生的部位将窝洞分为五类，用罗马数字表示，这也是目前国际上普遍应用的窝洞分类法。

I 类洞：为发生在所有牙面发育点隙裂沟的龋损所备成的窝洞，包括后牙的𬌗面洞、上前牙的腭面洞、下磨牙颊面𬌗 2/3 的颊面洞和颊𬌗面洞、上磨牙腭面𬌗 2/3 的腭面洞和腭𬌗面洞。由于后牙𬌗面、下磨牙颊面及上磨牙腭面的窝沟龋坏发生率很高，所以 I 类洞中以后牙的𬌗面洞、下磨牙的颊𬌗面洞以及上磨牙的

腭殆面洞为典型代表，而此类洞形大都是在主要承担咬合力的部位，因此在牙体修复时应选择抗压强度高、耐磨性好的修复材料，如银汞合金和后牙树脂，以避免修复材料的过度磨损、折断及脱落（图 4 - 1A ~ D）。

Ⅱ类洞：为发生于后牙邻面的龋损所备成的窝洞，包括后牙的邻面洞、邻殆面洞、邻颊面洞、邻舌面洞和邻殆邻洞。由于后牙殆面及邻面龋坏率高，所以Ⅱ类洞以后牙的邻殆面洞最为常见，因其承担咬合力较大，故牙体修复时在修复材料的选择上也应选择抗压强度高、耐磨性好的修复材料；在修复方法上应考虑制备洞形的抗力形和固位形，以取得较好的修复效果(图 4 - 1E ~ G)。

Ⅲ类洞：为前牙邻面未累及切角的龋损所备成的窝洞，包括前牙的邻面洞、邻舌面洞和邻唇面洞。此类洞形中以前牙的邻舌面洞最为常见，修复材料一般多选择光泽度好的前牙树脂，既能承担一定的咬合力，又能满足患者的美观要求；修复方法上因其承受的咬合力不太大而主要考虑其固位，可根据实际情况制备固位形，防止脱落（图 4 - 1H ~ I)。

Ⅳ类洞：为前牙邻面累及切角的龋损所备成的窝洞，指前牙的邻切洞。此类洞形多为较大龋损或外伤造成前牙的切角或切缘缺损，多不规则，牙体修复时多选择前牙树脂结合固位钉的修复方法，以获得较好的美观及固位（图 4 - 1 J)。

Ⅴ类洞：为发生在所有牙的唇（颊）舌面颈 1/3 处龋损所备成的窝洞，包括前牙和后牙唇（颊）舌面的颈 1/3 的洞以及楔状缺损。此类洞形并不直接承担咬合力，但对于美观的要求较高，所以多考虑制备固位形，多用树脂修复（图 4 - 1 K ~ L)。

Ⅵ类洞：为发生在前牙切嵴和后牙牙尖等自洁区的龋损所备成的窝洞。多见于有发育缺陷的牙。此类洞形由于龋损部位多样化，对 Black 分类法进行了补充，在牙体修复时应根据实际情况

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

采用适宜的修复材料及方法（图4－1M）。

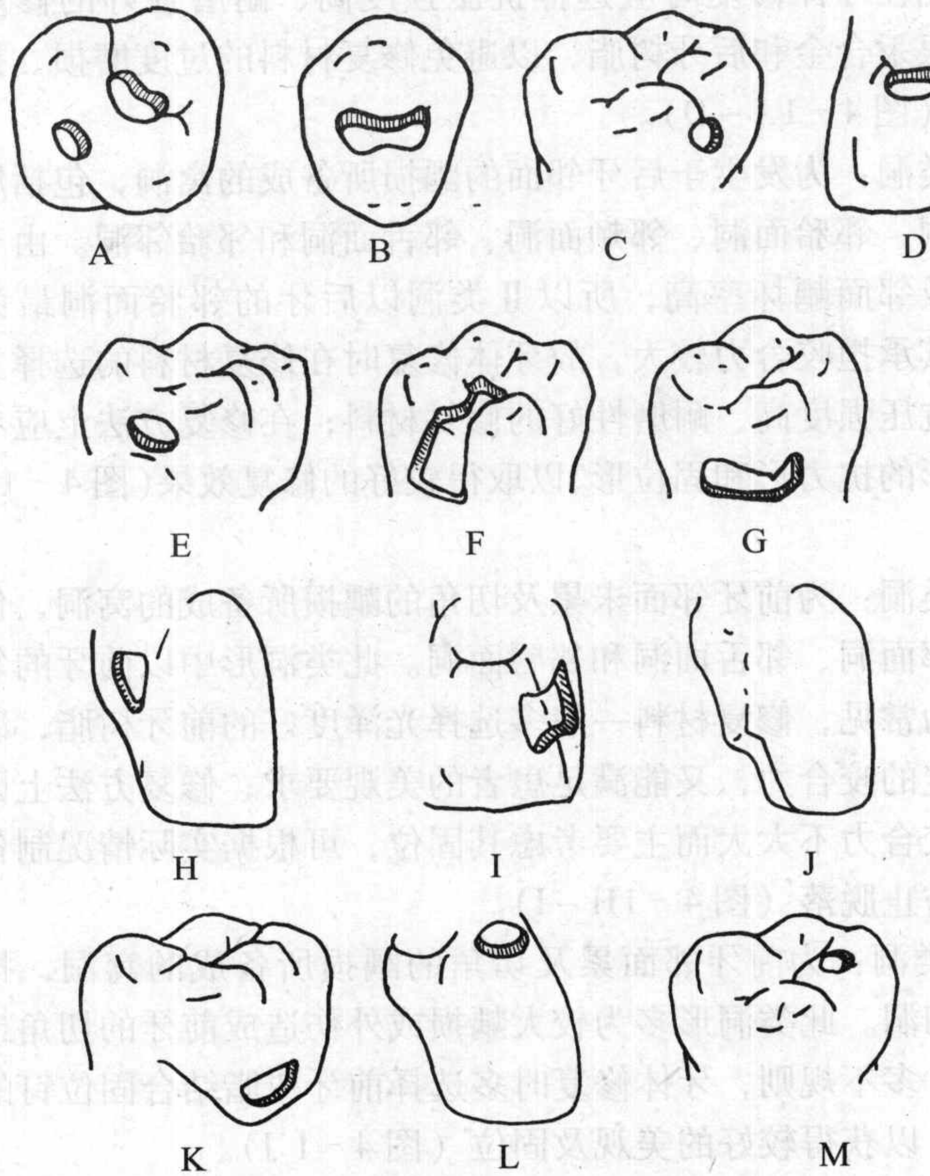


图4－1　窝洞的分类

A～D为Ⅰ类洞，E～G为Ⅱ类洞，H～I为Ⅲ类洞，

J为Ⅳ类洞，K～L为Ⅴ类洞，M为Ⅵ类洞

【按窝洞涉及的牙面数分类】

根据窝洞所涉及的牙面数将窝洞分为单面洞、双面洞和复杂洞。

1. 单面洞：仅限于1个牙面的洞（图4－1A～E）。
2. 双面洞：包括2个牙面的洞（图4－1 F～G）。

3. 复杂洞：包括2个以上牙面的洞（图4－1J）。

窝洞的命名

窝洞的名称以其所在的牙面命名。如位于𬌗面的洞叫𬌗面洞（图4－1A～B），包括近中邻面和𬌗面的洞叫近中邻𬌗面洞（图4－1F）。

窝洞的结构

窝洞由洞缘、洞壁、洞角三部分构成（图4－2）。

1. 洞缘：为洞壁与牙面相交所形成的圆缓曲线。

2. 洞壁：为围绕窝洞内侧的壁，分为侧壁和髓底。髓底又分为髓壁和轴壁：前者为𬌗面洞洞底，后者为邻面洞洞底，二者均覆盖牙髓。

3. 洞角：为洞壁相交所形成的角，分为线角和点角，前者为二壁相交，后者为三壁相交。

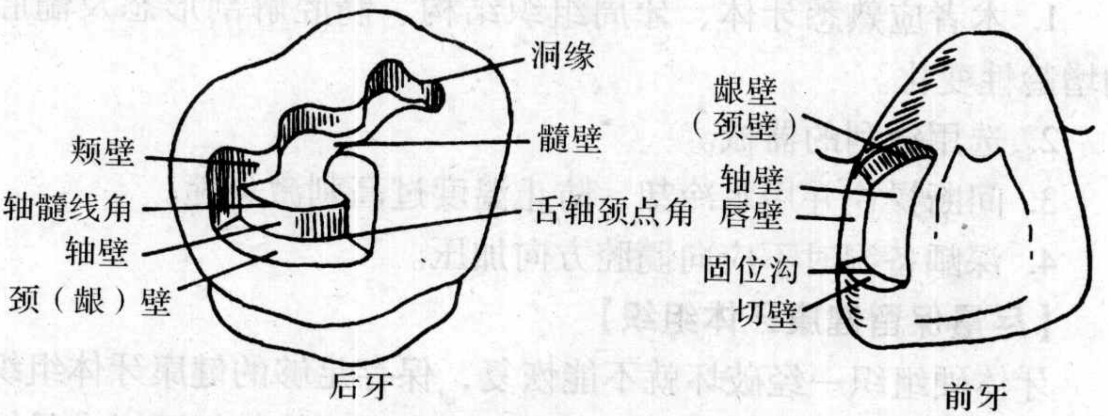


图4－2 窝洞的结构

窝洞预备的基本原则

【去净龋坏组织】

1. 龋坏组织即腐质和感染的牙本质，其中含有很多细菌及

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

其代谢产物，可引起牙体组织的进行性破坏，造成继发龋，并进一步发展成为牙髓炎，所以原则上必须去净。

2. 临床上一般根据牙本质的硬度、着色情况及去下的牙本质碎屑等指标来判断龋坏组织是否去干净。

3. 不必去除所有着色的牙本质，对比正常牙本质颜色深但质地较硬的牙本质可予以保留。

【特别提醒】

[1] 深龋治疗时，如果去净龋坏牙本质后有穿髓可能，同时患牙无明显自发痛时，可保留洞底近髓腔处的少量已脱矿的牙本质，但需对其进行特殊处理（如间接盖髓术）。

[2] 急性龋时，软化牙本质较多而颜色较浅，应尽量去净，但注意防止意外穿髓。

【保护牙髓组织】

窝洞制备过程中应尽量减少对牙髓的刺激，以避免造成不可逆的牙髓损伤。基本措施有：

1. 术者应熟悉牙体、牙周组织结构、髓腔解剖形态及髓腔的增龄性变化。

2. 选用锋利的器械。

3. 间断操作并用水冷却，防止温度过高刺激牙髓。

4. 深龋备洞时不应向髓腔方向加压。

【尽量保留健康牙体组织】

牙体硬组织一经破坏就不能恢复，保存足够的健康牙体组织不仅有利于修复材料的固位，而且使剩余的牙体组织可以有足够的强度来承担咀嚼功能。

现代牙体修复的洞形预备更趋于保守，保守的洞形预备包括：

1. 洞形做最小程度的扩展，特别在颊舌径和牙髓方向。

2. 窝洞的龈缘只扩展到健康牙体组织，尽量位于牙龈边缘

的殆方。

3. 尽量不做预防性扩展。

【特别提醒】

应尽量保留有意义的解剖结构，如牙尖、斜嵴、横嵴等。

【制备抗力形和固位形】

备洞时按机械力学和生物力学原理预备固位形和抗力形，以防止修复体材料松动、脱落及修复体和牙体折裂。

1. 抗力形：是指修复体和经过修复的牙齿能够获得足够抗力，在承受咀嚼压力时不致折裂的形状。窝洞的主要抗力形有：

（1）洞深：窝洞的深度决定着修复体的厚度，从而影响其强度，充填材料过薄因受力而折裂，尤其银汞合金充填时。洞深一般要求在釉牙本质界下 0.2～0.5mm。不同部位的窝洞所要求的深度不一样，殆面洞釉质较厚且承受较大的咬合力，洞深应为 1.5～2mm；而邻面洞釉质较薄且承受的咬合力较小，洞深为 1～1.5mm 即可。不同修复材料要求的洞深也不一样，抗压强度小的材料要求洞的深度较抗压强度大的深，如银汞合金的最小厚度为 1.5mm。

【特别提醒】

［1］洞深临床上常根据龋的深度而定。

［2］窝洞的洞底必须建立在牙本质上，既保证了洞形深度，同时利用牙本质具有的弹性，可以更好地传递应力。

［3］加深窝洞虽能增强修复体的强度，但同时降低了牙的抗力，所以窝洞的深度应为使修复体能承受正常咀嚼压力的最小厚度。

（2）盒状洞形：盒状洞形是最基本的抗力形，要求窝洞似盒状，即底平，壁直，点、线角清楚，点、线角圆钝而不尖锐，避免应力集中而造成牙齿或充填物的折裂（图 4－3）。

（3）阶梯的预备：双面洞的殆面洞底与邻面洞的轴壁应形

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

成阶梯。阶梯的设计分散了咬合力，使咬合力由𬌗面髓壁和邻面龈壁共同分担，同时也是保护牙髓的必要措施（图4－4）。

【特别提醒】

［1］髓壁与轴壁相交形成的轴髓线角应圆钝，尖锐的轴髓线角会使修复体在承受咬合力时受到张应力作用而折裂。

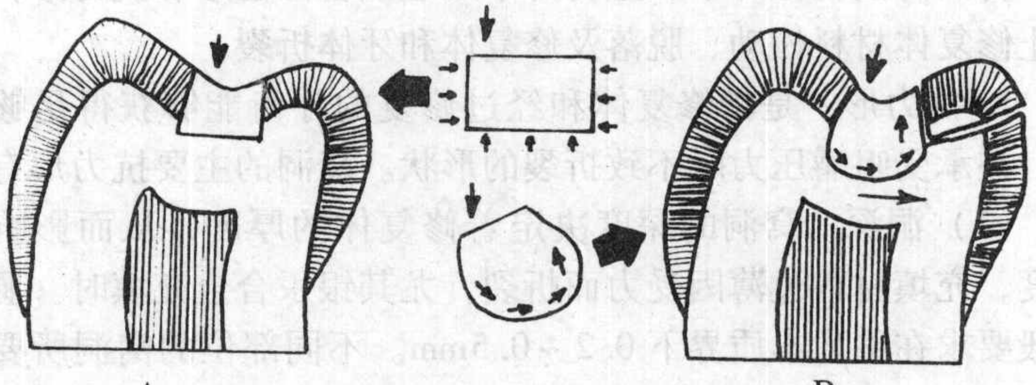


图4－3 盒状洞形

A. 正确 B. 错误（洞底呈圆弧形）

［2］龈壁水平，应建立在牙本质之上且要有一定深度，不得小于1mm（图4－4）。

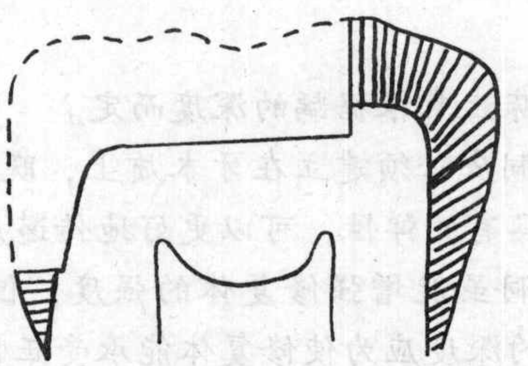


图4－4 阶梯预备（龈壁宽度）

（4）窝洞的外形：窝洞的外形线应呈圆缓曲线，避开主要承受咬合力的尖、嵴；圆缓的外形有分散应力的作用，尖锐的转角可使传向牙体组织的应力集中而导致牙折裂。

（5）去除无基釉和避免形成无基釉：无基釉是失去牙本质

支持的悬空釉质。无基釉因为缺乏牙本质支持，所以在承受咬合力时容易折裂而产生继发龋（图4－5）。一般除前牙外都应去除所有的无基釉。

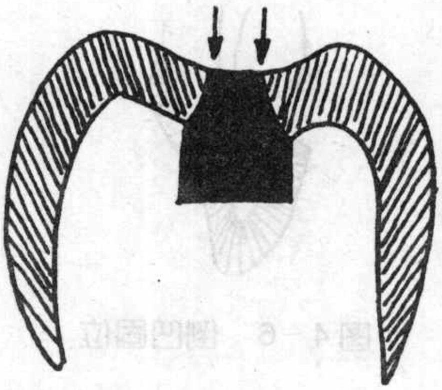


图4－5 无基釉

（6）薄壁弱尖的处理：薄壁弱尖是牙的脆弱部分，应酌情降低高度，减少𬌗力负担，如外形扩展超过颊舌尖间距的1/2时则需降低牙尖高度或必要时做附加固位。

2. 固位形：是指修复体不致因受力而移位、松动、脱落的形状。窝洞的基本固位形有：

（1）侧壁固位：这是各类洞形中最基本的固位形，要求窝洞有足够深度，呈底平壁直的盒状洞形。盒状洞形的侧壁相互平行并具有一定深度，使洞壁与充填材料之间产生摩擦力而固位。

（2）倒凹固位：这是一种机械固位。在洞基本备好后，用倒锥钻或小球钻在近牙尖部洞底的髓线角或点角处平洞底向侧壁牙本质轻轻钻一潜入小凹，有时也可沿线角做固位沟，一般以0.2mm深为宜（图4－6）。充填体突入倒凹或固位沟内，形成洞底略大于洞口的形态，防止充填体沿垂直洞底方向脱位。

【特别提醒】

［1］倒凹一般在牙尖下方制作，应注意避让牙尖下方所在髓角，洞深超过釉质牙本质界下0.5mm或需垫底时应先垫底再做倒凹。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

［2］固位沟应在具有一定厚度的牙本质侧壁上制作。

［3］倒凹和固位沟不宜做得太深，以免切割过多的牙本质。

［4］对于较深的洞，可不必做倒凹。

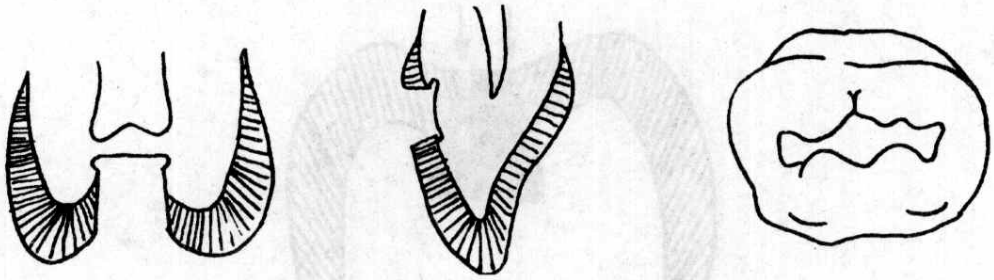


图4－6 倒凹固位

（3）鸠尾固位：是复面洞的一种常用固位形，鸠尾由峡部和尾部组成，借助于峡部的扣锁作用防止充填体从水平方向脱位，如后牙邻𬌗面洞在𬌗面做鸠尾，前牙邻舌面洞在舌面做鸠尾（图4－7）。鸠尾大小应与邻面缺损相匹配以使修复体受力时保持平衡，且鸠尾要有一定深度（按𬌗面洞深的要求），特别是在峡部，以获得足够抗力；鸠尾尾部位于窝沟处，峡部位于颊舌牙尖（如颊𬌗、舌𬌗洞则位于近远中牙尖）之间；鸠尾峡部的宽度一般在后牙为所在颊舌尖间距的1/4～1/3，在前牙为邻面洞舌方宽度的1/3～1/2，尾部宽度须大于峡部；峡部位于轴髓线角的近中线侧，且轴髓线角不能过锐，以防止充填物及牙体折裂。

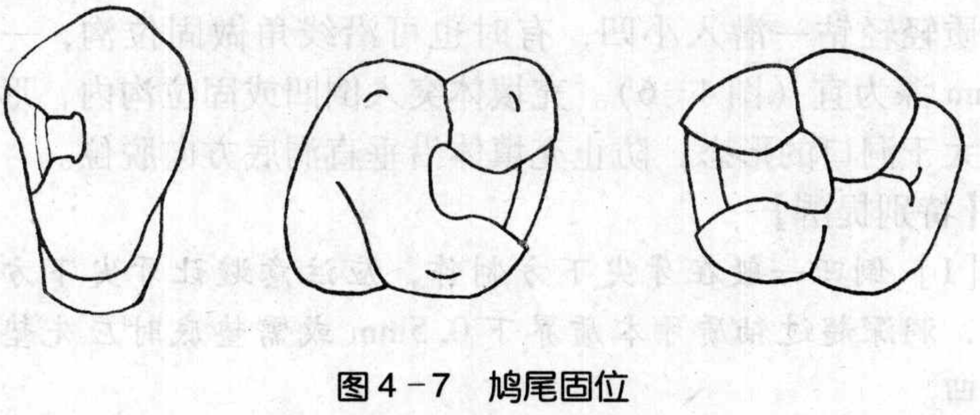


图4－7 鸠尾固位

（4）梯形固位：这是复面洞的邻面部分所采用的固位形。邻骀洞的邻面预备成龈方大于骀方的梯形，防止修复体从骀方脱位。

窝洞预备的一般步骤

【扩大洞口进入病变区】

目的是确定龋损的范围和程度，正确设计洞的外形，使视野清楚便于操作。洞口开放的龋洞进入较容易，但有的龋损比较隐蔽，必须先查清病变范围，如咬合面潜行性龋洞口小底大，需先去除洞口的无基釉以扩大洞口。邻面隐匿性龋损应视具体情况采取不同的方式进入，具体的操作如下。

（1）后牙骀面洞：用高速裂钻从探针探入口开始向四周去除表面无基釉。

（2）前牙邻面龋：一般从舌侧进入，以保持唇面的完整和美观；如龋损靠近唇面，由于牙色修复材料的使用，也可从唇面进入，以保留较坚固的舌侧边缘嵴承担咀嚼压力；如邻牙缺失可直接从邻面进入。

（3）后牙邻面龋：应根据接触点是否被破坏而定，如龋损未破坏接触点仅局限于牙颈部，应从颊侧或舌侧进入，以保留更多的健康牙体组织和原有的完整接触点；如接触点已破坏，则从咬合面边缘嵴进入。

【去除病变组织】

当龋洞口已经扩大，可以较清楚看见洞内情况后，就应当彻底清除病变组织。去腐时可先用挖匙从龋洞的周围向中央剔挖软化的龋坏组织，对于用挖匙去不掉的较硬的龋坏牙本质，可以用慢速球钻轻轻去除。去除龋坏组织时应有一定顺序，一般先洞壁，后去洞底，近髓处最后去除。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【设计和预备洞的外形】

即窝洞的洞缘构成洞的外形。洞的外形既要去净病变组织以减少洞缘继发龋的发生，又要尽量保留健康的牙体组织，尽量避开牙尖和边缘嵴等承受咬合力的部位。

【制备抗力形和固位形】

根据上述抗力形和固位形预备的原则，修整洞形建立抗力形和固位形，具体操作见各类洞形的制备原则。

【洞形的完成】

按上述步骤将洞制备完毕后，还要最后彻底清洗窝洞，除去所有碎片和残屑，并检查有无残留感染牙本质，各种形状的要求是否达到，有无悬空的无基釉，有无狭窄部分及任何不利于修复的情况等。

【特别提醒】

[1] 用挖匙或慢速球钻去腐时由周围向中央剔挖或磨除，注意不要在洞底和洞壁上加压，特别是急性龋去除软化牙本质时更须注意，以免去掉过多的健康牙体组织或者造成意外穿髓。

[2] 深龋时洞底（包括髓壁和轴壁）近髓腔处可以保留少量的软化牙本质，以避免牙髓穿通，但要做相应的处理。

[3] 洞的外形边缘必须建立在牙刷易清洁和唾液易冲洗的表面，如邻面洞的颊侧和舌侧边缘应位于接触区以外，龈壁不必扩展到龈下。

[4] 外形线应呈圆缓曲线，以减少应力集中，保证牙和充填体的抗力，同时也有利于材料填充。

[5] 对于一些复面洞和复杂洞往往需要预备辅助的抗力形和固位形，使修复体获得最好的固位，并使修复体和牙体能承受较大的咬合力。

各类洞形制备的原则和方法

【Ⅰ类洞】

Ⅰ类洞多为单面洞，但上颌磨牙腭沟和下颌磨牙颊沟内的龋洞，有时也必须做成包括𬌗面在内的复面洞。

1. 制备原则

（1）后牙𬌗面单面洞：①如𬌗面有两个点隙均发生龋损且范围较小，两洞缘的距离大于0.5mm时，宜制成两个单独的洞，以尽量保留斜嵴或横嵴；如相距较近，则将两个洞合并起来。②抗力形：洞的外形呈圆缓曲线，避开牙尖、牙嵴。③固位形：主要靠侧壁固位，要求为典型的盒状洞形。

（2）磨牙颊（腭）面龋洞：①磨牙颊（腭）面点隙裂沟龋范围小时可制成单面洞，由于此部位不承受咀嚼压力且位于自洁区，可不做预防性扩展，制成洞口略小于洞底的洞形。②当𬌗面窝沟龋延伸与颊（腭）面的沟裂龋相连，或颊（腭）面龋损范围较大，使𬌗面边缘嵴薄弱时，应备成包括𬌗面在内的复面洞，颊（腭）面部分沿颊（腭）沟制成长条形，𬌗面制成鸠尾固位形。

（3）上前牙腭面洞：洞的外形呈三角形或圆形，洞深1～1.5mm，制备洞底不要太平，应与舌面外形一致，洞侧壁垂直于洞底。

2. 制备方法

（1）后牙𬌗面单面洞：用裂钻从洞形中央钻入牙体组织，达洞深1～1.5mm时，使钻针维持与牙体长轴平行，向周围扩展至设计的外形线，制备成标准的盒状洞形，必要时可做成倒凹固位形。

（2）颊（腭）𬌗复面洞：用裂钻沿颊（腭）沟钻入制备颊（腭）面洞，钻针达釉牙本质界内向龈端钻去，至与龈缘平齐处

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

钻针维持与牙体长轴平行向近远中扩展，近远中壁相互平行或略向𬌗方聚合，龈壁水平，宽度以1.5mm为宜，使颊（腭）面形成一𬌗端略小于龈端的盒状洞（梯形）。然后用裂钻在牙本质内0.5mm从颊（腭）面向𬌗面扩展成鸠尾的尾部和峡部制备𬌗面洞（盒状洞形），鸠尾峡的宽度不得小于1.5mm，轴壁与牙面平行，与洞底（髓壁）相交形成阶梯，阶梯的轴髓线角应圆钝。

【特别提醒】

[1] 根据龋损范围制备成标准的盒状洞形，洞底应与𬌗面外形一致，如下颌第一前磨牙，由于𬌗面向舌侧倾斜，洞底应呈斜平面（图4-8）。如果洞底深浅不平，可将洞底深处病变组织去净后经垫底与浅处平齐，以免去除过多的牙体组织，防止意外穿髓。

[2] 窝洞外形线应圆缓流畅，点、线角清楚圆钝，大而浅的窝洞在牙尖的下方用倒锥钻制备倒凹固位形。

[3] 牙尖部位的侧壁略内倾，窝沟部位的侧壁略外敞，以保持与釉柱方向一致，避免形成无基釉。

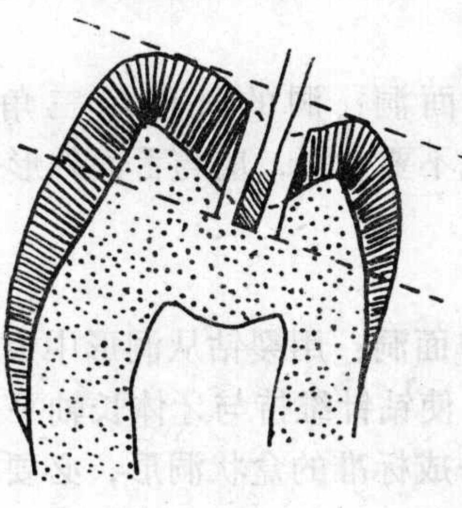


图4-8　下颌第一前磨牙洞底与𬌗面平行

【Ⅱ类洞】

应根据病变范围而定，如病变已累及接触区，应备成邻𬌗面洞；如未累及接触区，可制成单面洞或双面洞。

1. 制备原则

（1）邻𬌗面洞：Ⅱ类洞以邻𬌗面洞最为典型，它由邻面洞和𬌗面洞两部分组成。𬌗面鸠尾由尾部和峡部构成（设计原则参照鸠尾固位）。邻面洞为龈方略大于𬌗方的梯形，颊、舌壁应到达自洁区，龈壁应水平，洞形外形线应圆缓流畅。

（2）单面洞：后牙邻面龋损在邻牙缺失或龋接近牙颈部且牙龈退缩而使器械容易进入者，可只在邻面做单面洞，此类窝洞不承受咀嚼压力，重点制备固位形。

【特别提醒】

[1] 邻面龋坏范围小，且所涉及的边缘嵴承受的咀嚼压力不大者，为了保存更多的健康牙体组织，可不做鸠尾固位形和阶梯，只需从边缘嵴进入邻面病变区预备邻面洞，在颊轴线角和舌轴线角做两个相互对抗的固位沟加强固位。

[2] 如患牙的近远中邻面都发生龋损且累及接触区，如果病变范围较大，则宜制备成邻𬌗邻洞，制备方法与上述相似，只是要在𬌗面做一个共同的鸠尾；但如龋坏范围小，特别是上磨牙，可分别预备两个邻𬌗洞以保留斜嵴。

[3] 后牙邻面牙颈部未累及接触区的龋损做单面洞有困难时，可从颊或舌方进入，制备成邻颊洞或邻舌洞，在颊或舌面做鸠尾，制备原则与邻𬌗洞相同；如龋损范围小，则不必向颊面或舌面扩展做鸠尾，只需在𬌗轴线角和龈轴线角做固位沟即可。此部分的窝洞不承受咀嚼压力，主要考虑固位形，防止充填体向颊（舌）侧和近（远）中方向移位。

2. 制备方法

（1）邻𬌗面洞：用裂钻先由近中或远中点隙（边缘嵴）钻

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

入制备邻面洞，钻针达釉牙本质界内向龈端钻去，至与龈缘平齐处钻针维持与牙体长轴平行向颊舌侧扩展至自洁区，使邻面形成一䊤端略小于龈端的盒状洞（梯形），龈壁水平，宽度以1.5mm为宜。然后用裂钻在牙本质内0.5mm从邻面向䊤面扩展成鸠尾的尾部和峡部制备䊤面洞（盒状洞形）。

（2）单面洞：制备成标准盒状洞形，洞底顺应邻面外形略呈凸面，可在䊤轴线角和龈轴线角做固位沟或倒凹以加强固位。

【特别提醒】

在制备下颌第一前磨牙Ⅱ类洞时，注意因其颈部较缩窄，故制备邻面洞时钻针应与邻面平行，使之由䊤端向龈端倾斜钻入，䊤面洞形制备时，因颊侧髓角较高，洞底应与䊤面外形一致，即由颊侧向舌侧倾斜使洞的深度一致，防止意外穿髓。

【Ⅲ类洞】

根据病变部位、范围和邻牙情况可制备成单面洞或邻舌洞。

1. 制备原则

（1）单面洞：邻面病变范围小、舌壁有一定厚度且邻牙缺失或牙间隙较大者可在邻面做单面洞，此类洞䊤力负荷不大，主要制备固位形。

（2）邻舌洞：邻面龋损范围大且舌侧壁较薄者，应制备成邻舌洞。

2. 制备方法

（1）单面洞：用裂钻制备成与前牙邻面相似的底向根方的三角形盒状洞，唇、龈、舌三侧壁与相应的牙面平行，龈壁的釉质壁略敞开。洞底与邻面外形一致，洞深1～1.5mm。用倒锥钻或小球钻在3个点角处做倒凹或在龈轴线角处做固位沟。

（2）邻舌洞：前牙邻舌洞制备与邻䊤洞相似，先制备邻面洞形后制备舌面洞，不同之处是洞形深度达釉牙本质界下的牙本质面即可。

【特别提醒】

[1] 根据邻面洞的大小在舌面制备与其相适应的鸠尾固位形。

[2] 不要损伤舌隆突、切嵴及对侧边缘嵴。

[3] 在舌面洞底与邻面洞底相连处制成阶梯，阶梯处线角应圆钝。

【Ⅳ类洞】

1. 制备原则：此类洞系开放性的洞，不易制备固位形和抗力形，只有在去净病变组织后，在近切嵴处和龈壁上制作针道，安放金属固位丝或固位钉。

2. 制备方法：详见大面积缺损的修复治疗。

【Ⅴ类洞】

此类洞不直接承受咬合力，对抗力要求不高且涉及美观问题，备洞时以固位形和外形为重点。

1. 制备原则

(1) 外形：龈壁与龈缘弧度相一致，𬌗（切）壁一般为平行于切端或𬌗面的直线，有时后牙因洞形较大需避让颊沟而制成与龈缘弧度一致的弯曲外形，使窝洞外形呈半圆形或肾形，近远中侧壁的位置依龋损范围而定，不必扩展，尽量在轴角以内。

(2) 抗力形和固位形：按盒状洞形要求预备。

2. 制备方法：制备时同Ⅰ类单面洞，深度达釉牙本质界下0.2～0.5mm，洞底与牙冠外形一致。

【特别提醒】

用裂钻或倒锥钻制作洞的侧壁，制备过程中应使钻针始终保持与牙面垂直，深度一致，在制作洞侧壁的同时用钻针的端面形成洞底凸度。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

（三）消毒及垫底

消　毒

【目的】

在窝洞充填前可选用适宜的药物对窝洞进行消毒，目的是进一步清除窝洞内的残余感染，防止发生继发龋。

【药物】

目前临床上常用的消毒药物有 25% 麝香草酚乙醇溶液、樟脑酚及 75% 的乙醇等。

【应用方法】

隔湿术区后擦干窝洞，用蘸有少量消毒液的小棉球轻轻涂擦洞壁及洞底，再干燥窝洞。

【特别提醒】

［1］蘸有消毒液的小棉球不要过于饱和。

［2］消毒药物对黏膜有刺激性，消毒后先用干棉球拭干窝洞，再用气枪轻吹干燥，以防灼伤黏膜。

［3］复合树脂和玻璃离子黏固粉充填窝洞时，应用 75% 的乙醇消毒，不要用酚类、油类药物消毒，以免影响充填物的性能。

垫　底

【目的】

在充填前还应根据窝洞的深度和修复材料的性质对窝洞进行适当处理，用绝缘且对牙髓无刺激性的材料铺垫于洞底，目的在于保护牙髓，隔绝外界和修复材料的刺激，并垫平洞底使窝洞符合生物和力学原则。

【适应证】

（1）洞深超过标准窝洞深度和洞底不平整的活髓牙。

（2）经过完善牙髓治疗后的无髓牙，在永久性充填前，通过垫底使窝洞达到标准要求。

【材料】

目前临床上常用的垫底材料有氧化锌丁香油黏固粉、磷酸锌黏固粉、聚羧酸锌黏固粉及玻璃离子黏固粉。

【应用方法】

（1）浅的窝洞：洞底距髓腔的牙本质厚度大于1.5mm，不需要垫底。

（2）单层垫底：洞深超过窝洞标准深度，但未近髓（洞底距髓腔的牙本质厚度大于1mm）时采用。活髓牙垫底多用刺激性小的聚羧酸锌黏固粉，磷酸锌黏固粉因刺激性较大，一般多用于无髓牙的垫底。

（3）双层垫底：近髓的深窝洞采用。先用氧化锌丁香油黏固粉或氢氧化钙覆盖近髓洞底，再用磷酸锌黏固粉垫至标准深度。

【特别提醒】

［1］垫底部位为𬌗面洞的髓壁和邻面洞的轴壁，但切勿将垫底材料黏于侧壁和龈壁的釉质壁上，以防止继发龋的发生（图4－9）。

［2］双层垫底的内层的氧化锌丁香油黏固粉抗压强度低，垫得不宜过厚。外层材料磷酸锌黏固粉的稠度要适当，以免影响强度。

［3］垫底时窝洞要求干燥，垫底材料硬固后方可充填永久性充填材料，以免将垫底材料推动移位。

［4］检查垫底完成后的窝洞是否符合抗力及固位要求。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

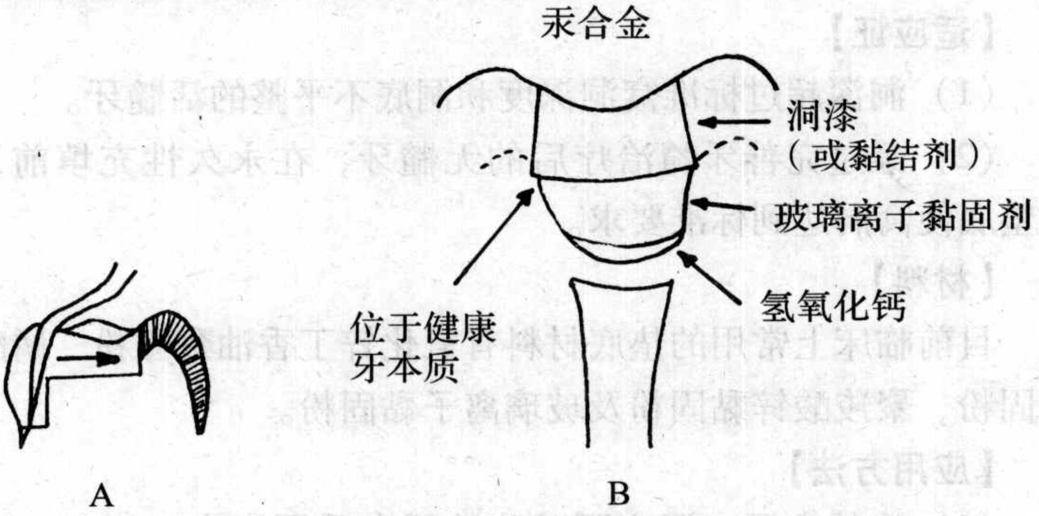


图4－9 垫底

A. 轴壁垫底 B. 深窝洞的髓壁垫底

（四）银汞合金充填技术

银汞合金是历史悠久、使用广泛的一种充填材料。在现有的充填材料中，银汞合金具有较大的硬度、抗压强度和耐磨性，且性能稳定，对牙髓刺激性小，可塑性大，操作方便等特点，是后牙一种较好的充填材料。银汞合金充填术是去净龋坏组织，按窝洞的设计和制备原则将牙体缺损部分制备成可机械固位的规定形状，将新调制的银汞合金充填到窝洞中，以恢复牙体的形态和功能。

【适应证】

1. Ⅰ、Ⅱ类洞。

2. 后牙Ⅴ类洞，银汞合金耐磨，特别适合于可摘局部义齿的基牙或覆盖义齿修复。

3. 根管倒充填术。

4. 大面积龋损时配合附加固位钉的修复。

5. 牙冠修复前的牙体充填。

【窝洞制备】

银汞合金的性能决定了其窝洞制备的特点：

1. 窝洞要求制备成标准洞形。

2. 洞面角应成直角，不做短斜面（图4－10）。

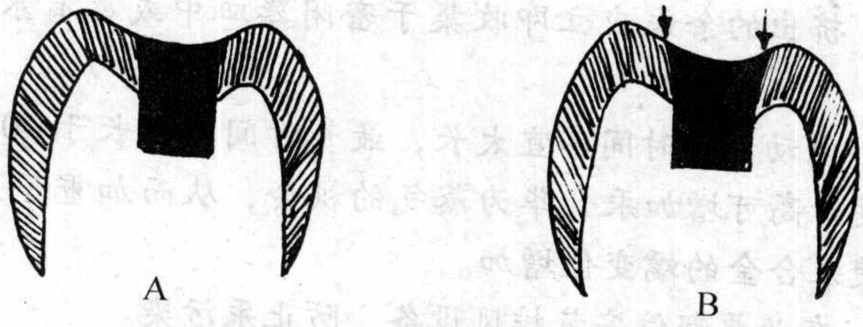


图4－10　银汞充填术的洞面角

A. 直角　B. 短斜面

【调制】

银汞合金在充填到窝洞之前必须经过调制，合理的调制可获得最佳性能。将一定量的银合金粉与汞调拌均匀，使之成为膏状，具有一定的可塑性，用输送器将其送入洞内。将银合金粉与汞混合成均质团块的过程称为研磨，有手工与电动两种方法。电动研磨使用方便，调拌出的汞合金质量好，节约时间，且减少了汞污染，目前临床多用。

1. 手工研磨：取适量的汞与银合金粉（重量比为8:5），放入清洁而干燥的磨砂玻璃制的臼内，双手分握杵、臼旋转研磨，研磨速度120～150转/分，压力1～1.5千克，时间1分。随着研磨进行，汞与银合金粉逐渐互溶，成为具有金属光泽的柔软团块，然后将其倒在薄的橡胶布上包好，并用手指揉搓并挤出多余的汞，调制合适的银汞合金有捻发音或握雪声。

2. 电动研磨：将密闭帽状器（银汞胶囊）中的汞与银合金粉混合，置于银汞调拌机的固定夹上，利用机器的快速振荡使汞与银合金粉充分调和均匀，一般需时20秒左右，取下帽状器将

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

银汞合金置于橡皮布上，揉搓并挤出余汞后即可使用。

【特别提醒】

[1] 手工研磨时必须戴手套，以避免汞污染，因汞可经皮肤被人体吸收。

[2] 挤出的余汞应立即收集于密闭器皿中或盛有水的容器内。

[3] 电动调拌时间不宜太长，最长时间不得长于40秒。否则，温度升高可增加汞升华为蒸气的机会，从而加重了汞污染，而且会使汞合金的蠕变值增加。

[4] 在必要部位安装排风设备，防止汞污染。

【充填】

1. 护髓：因为银汞合金是良导体，故充填前必须用对牙髓无刺激的材料进行垫底。

2. 放置成形片和楔子：双面洞（特别是包括邻面在内的双面洞）在充填前应安放成形片。成形片作为人工假壁，代替缺失的侧壁，以便于充填材料时加压、邻面生理外形的形成及与邻牙接触关系的建立。充填银汞合金用的成形片为不锈钢薄片，分前磨牙双面洞、磨牙双面洞和后牙三面洞3种规格。成形片必须与成形片夹配合使用，成形片夹有邻𬌗洞成形片夹和邻𬌗邻洞成形片夹2种。成形片借成形片夹安放、固定在牙上，成形片凸的一边向龈方，且边缘应置于龈壁的根方，使龈壁位于成形片内。成形片的𬌗方边缘应稍高于𬌗面，以便于充填体边缘嵴处的成形（图4-11）。为使成形片紧贴牙颈部，尚需在成形片颈部外侧的牙间隙中安放木制或塑料的楔子（图4-11）。

楔子的作用有：①使成形片紧贴龈壁洞缘的牙颈部，有助于充填体邻面颈部的形成。②防止填充时的材料压入龈沟形成悬突，损伤牙周组织。③稳固成形片。④分开相邻牙，以补偿成形片的厚度，使拆除成形片后邻面能恢复正常接触关系。

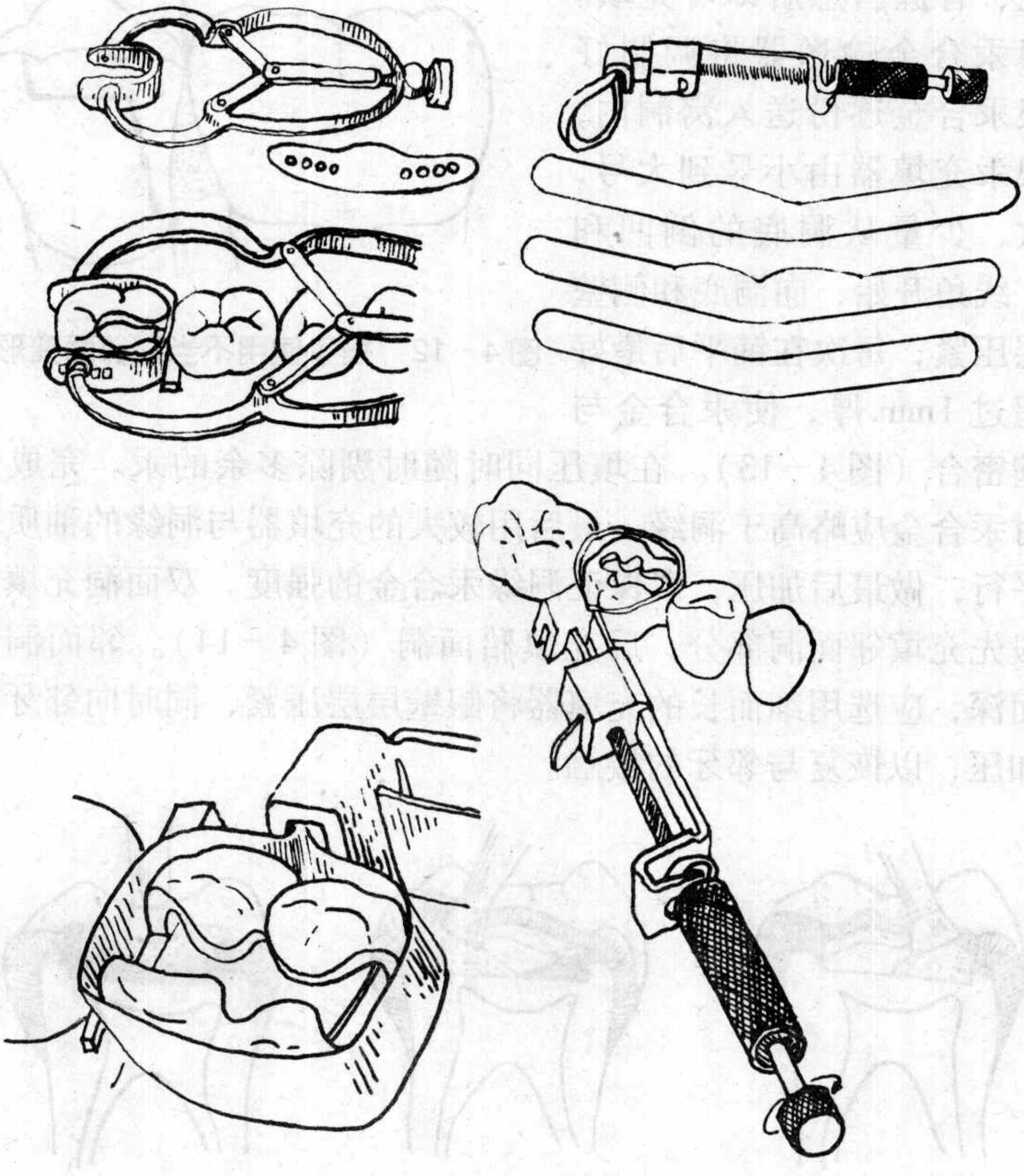


图 4－11　成形片与成形夹及安放楔子

楔子的使用：①大小、锥度应适宜，既能压紧成形片，又不致改变牙齿邻面的固有形态。②一般从颊舌侧插入楔子，注意其底部应位于窝洞龈壁的根方，切勿将楔子底部置于窝洞龈缘的殆方，使成形片陷入洞内而影响充填（图 4－12）。③注意勿损伤牙龈。

3. 填充材料：银汞合金调制完成后，挤出余汞，使之表面

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

光亮、有握雪感后即可充填。用银汞合金输送器将调制好的银汞合金逐份送入窝洞内，用银汞充填器由小号到大号，分次、少量从洞底的倒凹和点、线角开始，向洞底和侧壁层层压紧，每次在铺平后最好不超过1mm厚，使汞合金与洞壁密合（图4-13）。在填压同时随时剔除多余的汞。完成充填时汞合金应略高于洞缘，最后用较大的充填器与洞缘的釉质表面平行，做最后加压，以保证洞缘汞合金的强度。双面洞充填时一般先充填邻面洞部分，后充填殆面洞（图4-14）。邻面洞多窄而深，应选用细而长的充填器将龈壁层层压紧，同时向邻牙方向加压，以恢复与邻牙的接触。

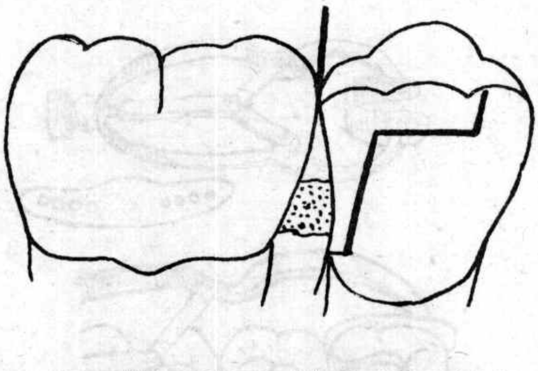


图4-12 楔子使用不当使邻面变形

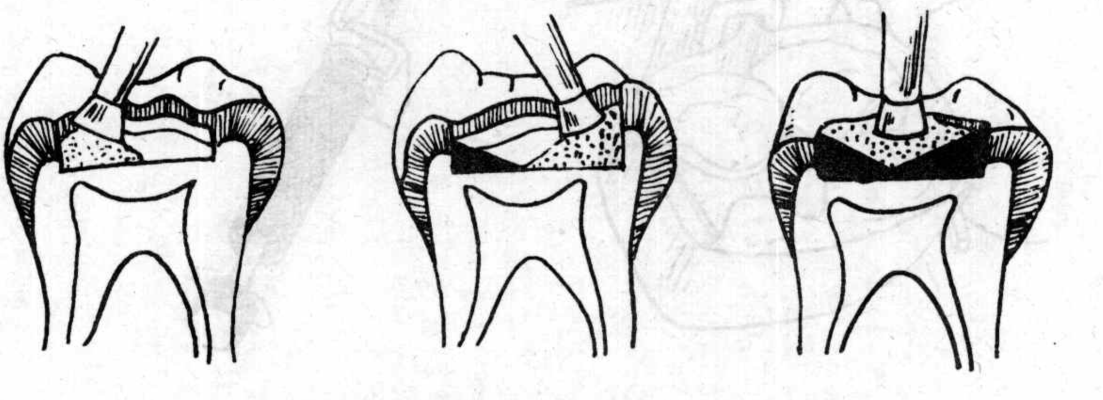


图4-13 用充填器逐层压紧银汞充填物

【特别提醒】

［1］银汞合金的充填时机要严格掌握，银汞合金从调制到填充完毕，应在6~7分内完成，搁置时间太长会使银汞合金变硬，可塑性降低，影响其与洞壁的密合，已变硬的银汞合金应弃之不用，并重新调拌。

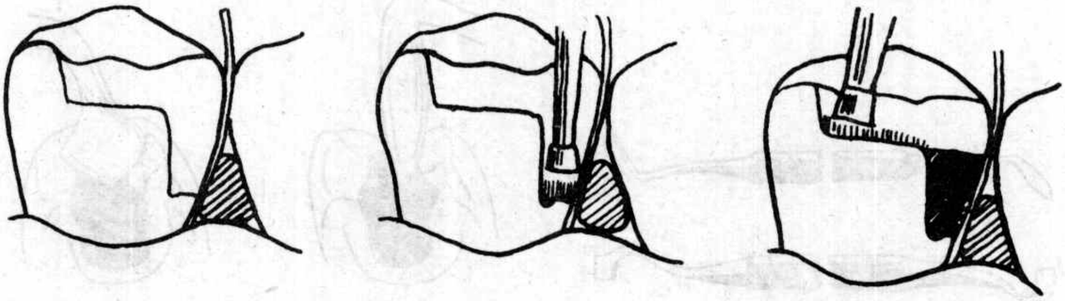


图4－14　邻𬌗洞的充填方法

［2］银汞合金充填应采取少量、多次，先将点、线角处压紧，再向上层层填压，忌一次充填过多，充填过程中应严格隔湿，避免唾液、血液等污染。

［3］充填邻𬌗洞时，应先充填邻面洞，再充填𬌗面洞。

［4］充填时要层层压实，随时去除多余的余汞。

4. 雕刻成形

（1）沿成形片按邻牙边缘嵴高度刮除多余的银汞合金，然后取出楔子，松开并取下成形片夹，而后将成形片颊舌向拉松后沿邻面弧度紧贴邻牙从一侧邻间隙的舌或颊侧拉出。

（2）𬌗面成形：初步刻形后，让患者轻轻咬合，根据印记雕刻𬌗面外形，依患牙的解剖形态进行雕刻，恢复𬌗面的窝沟和尖嵴，并使修复体与对𬌗牙恢复正常的咬合关系。咬合如有高点，则银汞合金充填物上出现亮点，用雕刻器（图4－15）除去，如此反复，直至合适为止。注意此时银汞合金强度很低，切勿重咬。雕刻时将雕刻器刃部以洞缘垂直相交的方式置于充填物和牙齿交界处，紧贴牙面，沿牙尖斜度从牙面向充填体雕刻，邻𬌗洞时应从边缘嵴向𬌗面中部雕刻，以防止修复体从邻面松脱（图4－16）。

（3）邻面成形：用探针检查并修整邻面，发现悬突应及时去除并恢复邻面的正常凸度。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

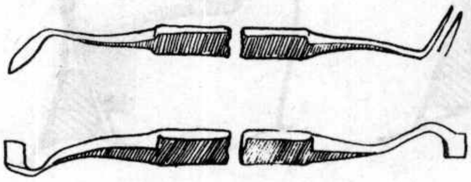


图4－15　雕刻器

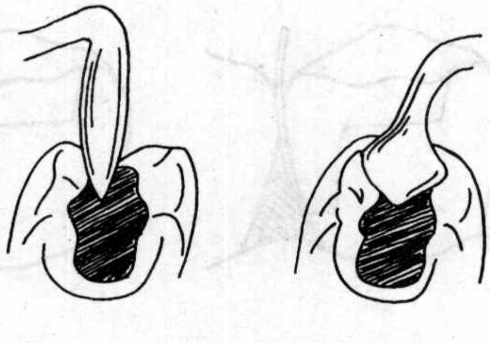


图4－16　雕刻方法

【特别提醒】

［1］充填前检查咬合，注意对殆牙有无高陡的牙尖、嵴，如有先磨除后充填。

［2］在成形时叮嘱患者轻轻咬合，以免充填体受力过大而折断。

［3］邻面修整时，探针应从充填体刮向颊、舌、龈方，勿从充填体下方向殆方刮出，以防将充填体撬起撬断。恢复其正常凸度和邻接关系，重建边缘嵴。

［4］邻面洞充填时必须用成形片、楔子塞紧，充填完成去除成形片后，彻底清理邻面接触点下的三角区，以消除悬突(图4－17)。

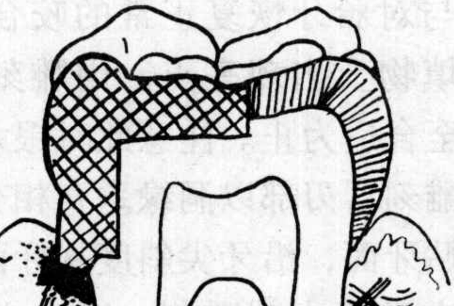


图4－17　充填物悬突

5. 磨光：银汞合金充填24小时后完全硬固，选用形态适合的砂石或磨光钻从牙面向修复体方向打磨，邻面用磨光砂条磨

光，最后用橡皮尖抛光。磨光后的银汞合金细腻、有光泽。如充填后 24 小时复诊打磨有困难，应在当日尽量使修复体表面平滑，可用小棉球从牙面向修复体轻擦，除去修复体边缘的羽毛状充填物，并用磨光器轻轻磨光修复体。

【特别提醒】

[1] 调整修复体边缘，防止修复体边缘超过洞缘。

[2] 打磨抛光可以使修复体表面光滑，从而不易被腐蚀和沉积菌斑，减少继发龋的发生。

[3] 银汞合金调制后初收缩，后缓慢膨胀，24 小时后趋于稳定。临床医嘱患者 24 小时后再用患牙咀嚼食物。

（五）银汞合金黏接修复术

银汞合金黏接修复术是近年来发展的一种窝洞充填方法，将黏接技术应用于银汞合金修复，既保留了银汞合金固有的优良性能，又应用黏接剂减少了充填体的微渗漏，增加其固位力。

【黏接机制】

与复合树脂的黏结机制不同，银汞合金有两个界面：黏接剂—牙体界面和黏接剂—汞合金界面。前者黏接机制与复合树脂相同（见光固化复合树脂修复技术），后者系黏接剂与银汞合金间形成的微机械嵌合作用。当新鲜调制的银汞合金压入尚未固化的黏接剂时，两者可相互掺和，固化后形成相互扣锁的混合层。为了取得有效黏接，充填银汞合金之前，黏接剂必须是未固化而处于湿润状态，且有一定厚度（10～15μm），以使两者间形成足够厚的混合层，增加固位力。

【常用的黏接剂】

常用的黏接剂有：Amalgambond、All－Bond2、Panavia EX、Scotchbond Multipurpose 及 Super－bond 等。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【黏接剂对银汞合金充填体的影响】

研究表明，黏接剂的应用能增强银汞合金充填体的固位力和抗折力，同时黏接剂不会降解，对窝洞的封闭作用好且持久，可改善充填体与洞壁的密合性，减少微渗漏。

【临床应用】

1. 适应证

（1）牙体大面积缺损，不愿做牙冠修复者。

（2）龋坏至龈下，不宜做复合树脂修复的牙。

（3）牙冠的殆龈距离短，不宜做牙冠修复的病例。

（4）银汞合金充填部分脱落的病例。

2. 临床操作

（1）去除龋坏组织及薄壁弱尖，牙体缺损大者仍需做机械固位形。

（2）酸蚀，冲洗，干燥。

（3）涂布底胶和黏接剂。

（4）在黏接剂尚未聚合前，充填银汞合金，雕刻外形（方法同前）。

【特别提醒】

在牙体广泛缺损的病例，仅靠黏接还不能提供足够的固位力，而应与机械固位联合使用。

（六）光固化树脂修复技术

光固化树脂修复技术是借助牙体表面处理技术和黏接技术使光固化复合树脂与牙体硬组织牢固结合，修复牙体缺损或缺陷，具有美观、洞形预备较银汞合金修复简单等优点，且能保存更多的健康牙体组织。随着人们对美观要求的不断提高和环保意识的加强，复合树脂的临床应用越来越广泛。

【适应证】

1. 前牙Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ类洞的修复。

2. 前牙和后牙Ⅴ类洞的修复。

3. 后牙Ⅰ、Ⅱ类洞，承受咬合力较小者可用后牙复合树脂修复。

4. 形态和色泽异常牙的美容修复。

5. 牙冠修复前的牙体充填，充填后可即刻行牙体制备。

6. 大面积龋损或不规则洞形的修复，必要时可增加附加固位钉或（和）沟槽固位。

【窝洞制备】

1. 特点：除遵循一般的备洞原则外，基于复合树脂的性能和对牙体组织的黏接机制，其洞形制备有以下特点：

（1）复合树脂固化前有一定黏稠度，故制作的点、线角应圆钝，倒凹宜呈圆弧形，以利于树脂材料填入与洞壁密合。

（2）复合树脂可借助于黏接剂与经特殊处理的牙面结合，故洞形制备较银汞合金修复保守：①不直接承受咬合力的部位可适当保留部分无基釉。②龋损范围较小者，不必为制作固位形而过多地磨除牙体组织，大面积龋损可视具体情况做一些固位形。

（3）考虑耐磨性较小，Ⅰ、Ⅱ类洞尽量避免将洞缘置于咬合接触处。

（4）洞缘釉质壁可做短斜面，其目的为：①增加酸蚀面积，且所暴露的釉柱末端能更有效地被酸蚀，从而产生更强的釉质—树脂结合，增加修复体的固位，减少洞缘的微渗漏和变色。②使复合树脂由厚变薄，移行过渡到正常牙面，以获得更好的美观效果。③减少树脂聚合收缩所致的釉质裂纹。

2. 各类洞形的制备要点

（1）Ⅲ类洞：尽量从舌侧进入病变区，其优点是：①尽可能多地保留唇面硬组织，维护美观。②舌侧颜色的匹配不如唇面

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

严格。

（2）Ⅳ类洞：①小到中等大小的缺损备洞时尽可能少地磨除牙体组织，不必做固位沟及舌侧鸠尾固位形，常规于洞缘釉质壁做斜面即可（图4－18）。②大的缺损，近远中径超过切缘宽度的1/2，或龈缘伸展至根面者，需常规制备洞形，洞缘釉质壁做斜面，根据缺损的范围可适当增加唇缘斜面的宽度，以增加酸蚀面积。必要时舌侧做鸠尾固位形，也可用固位钉增加固位。

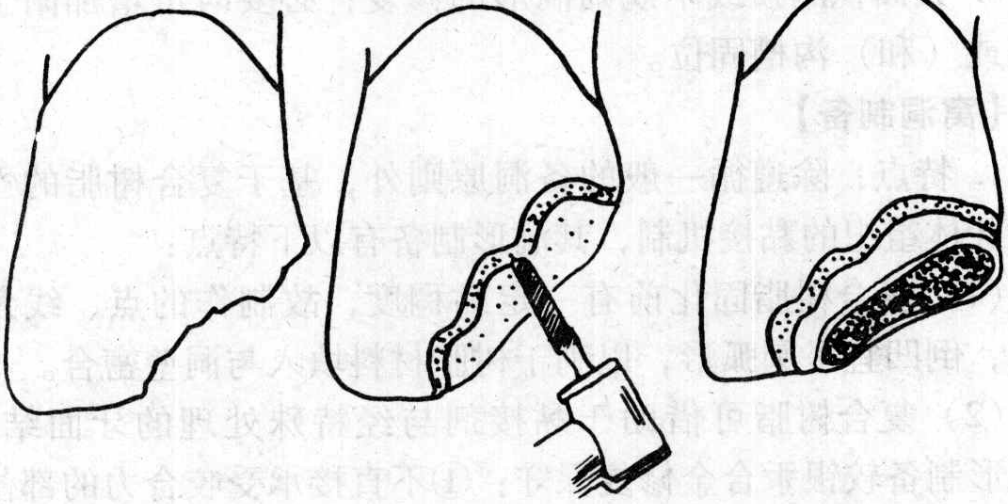


图4－18　Ⅳ类洞修复前制备短斜面

（3）Ⅴ类洞：①小到中等大小的Ⅴ类洞洞形制备应尽可能保守，仅在洞缘的釉质壁做斜面，一般不做固位沟。仅在龈壁无釉质时，于龈轴线角处做固位沟，不仅增进固位，而且能减轻由于树脂聚合收缩和牙在咬合力作用下弯曲所致的微渗漏，特别适于颈部的表浅磨损和酸蚀。②范围大、累及根面的Ⅴ类洞需做常规备洞，类似于银汞合金修复的洞形。其特征是盒状洞形，在龈轴线角及殆轴线角做固位沟，同时在釉质边缘做短斜面。

（4）后牙Ⅰ、Ⅱ及Ⅵ类洞：①后牙Ⅰ、Ⅵ类洞采用保守的洞形制备，即洞的外形限于龋损和发育缺陷部位，不做特殊的固位形，只需去除龋损后在釉质边缘做一短斜面。局限于釉质中的龋

损或发育缺损不必加深窝洞到牙本质。②Ⅱ类洞的制备也较银汞合金修复保守，可通过邻面洞颊舌壁和𬌗面洞洞缘釉质壁做斜面而增进固位。𬌗面在牙尖较陡时则不做斜面。

【特别提醒】

[1] 如龋损累及唇面，或从舌面进入困难者，也可从唇侧备洞，以保存更多的牙体组织。

[2] 限于釉质的浅龋不需加深窝洞到牙本质，只需将洞缘釉质壁做成斜面，其固位主要靠洞壁与树脂的黏接；中等大小的龋洞，设计应尽量保守，洞的外形以龋损范围而定，不必做成特殊的洞形，也可不做辅助固位形。龋损范围大者，则需在龈轴线角做固位沟，切轴唇点角做倒凹，洞缘釉质壁做斜面；龈壁如伸展到根面，此处无釉质，不做斜面；在舌面承受较大咬合力时，舌缘也不做斜面。

[3] 在前牙复合树脂修复中，只有必要时才使用固位钉，原因是：①在前牙特别是活髓牙，放置固位钉容易造成意外穿髓或侧壁穿通。②固位钉可因微渗漏而被腐蚀，引起牙体和修复体变色。

【黏接修复的操作步骤】

1. 牙体预备：去腐备洞，制备洞缘斜面。用球状或杵状金刚砂钻将洞缘釉质磨成凹形斜面，其宽度视缺损大小而定，原则上缺损面积应与制备的釉质面积相等。

【特别提醒】

[1] 在咬合面，洞缘斜面的外形线应避开咬合接触点。

[2] 龋损面积较大者，适当增加机械固位形或辅以固位钉。

2. 垫底

(1) 中等深度以上的窝洞在充填前应垫底，以隔绝来自复合树脂的化学刺激。通常大多数于洞底垫一层玻璃离子黏固剂，因玻璃离子黏固剂对牙髓刺激小，与牙体组织有黏接作用，且酸

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

蚀其表面可形成微孔表层结构，利于复合树脂的固位。

（2）如窝洞较深接近牙髓，可用氢氧化钙和玻璃离子黏固剂双层垫底。

【特别提醒】

复合树脂充填较深窝洞时可选用氢氧化钙间接盖髓，玻璃离子黏固剂或羧酸锌水门汀垫底。勿用洞漆和含酚类物质的材料（如氧化锌丁香油黏固剂），因其可影响复合树脂的聚合。

3. 选色：用厂商提供的选牙色板进行比色，选择与患牙颜色相同型号的树脂备用。

【特别提醒】

［1］比色应在自然光线下进行。

［2］参照物为患牙完整部位的牙体或邻牙。

［3］比色时牙面保持湿润。

4. 酸蚀牙面：隔湿患牙，吹干牙面，用小棉球或小刷子在洞缘釉质壁、釉质短斜面及垫底表面均匀涂布酸蚀剂（30%～50%磷酸或成品胶冻状酸蚀剂），酸蚀剂滞留1分后，用高压水流冲洗30秒，洁净空气吹干，酸蚀过的牙面应呈白垩色。

【特别提醒】

［1］酸蚀液不宜太多，勿涂于牙本质和牙龈上。

［2］用吸唾管及时吸出冲洗液，避免酸蚀处理后的牙面与唾液接触。

［3］活髓牙酸蚀最好用成品胶冻状酸蚀剂，酸蚀范围容易掌握。

5. 涂布釉质黏合剂：先用聚酯薄膜将患牙与邻牙隔离，用小棉球或小刷子蘸取釉质黏合剂，均匀涂布于酸蚀过的牙面及整个洞壁，气枪轻吹，光照固化20秒。

6. 充填

（1）放置成形片和楔子：前牙一般用聚酯薄膜成形片，将

其置于两牙间，用楔子加以固定（图 4－19）；后牙用不锈钢成形片，用成形片夹固定于牙上。

（2）充填材料：将树脂材料分次填入窝洞，用充填器快速送压就位、成形，然后用探针或雕刀迅速除去多余的树脂，分层固化，每次光照 40～60 秒。

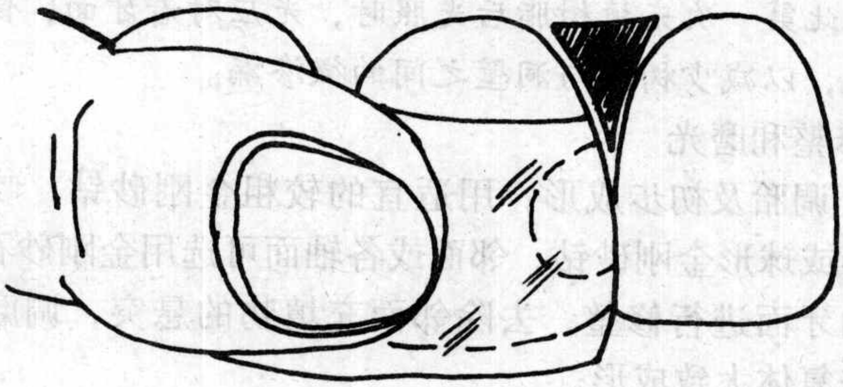


图 4－19　前牙聚酯薄膜成形片的使用

【特别提醒】

［1］洞深超过 2mm 时应分层充填，每层材料厚度不超过 2mm，每次光照根据不同树脂的要求，可光照 40～60 秒。

［2］最好采用斜向分层填入树脂，以防止树脂向中心收缩所致微渗漏，特别是减少邻面洞龈壁处微渗漏的发生（图 4－20）。

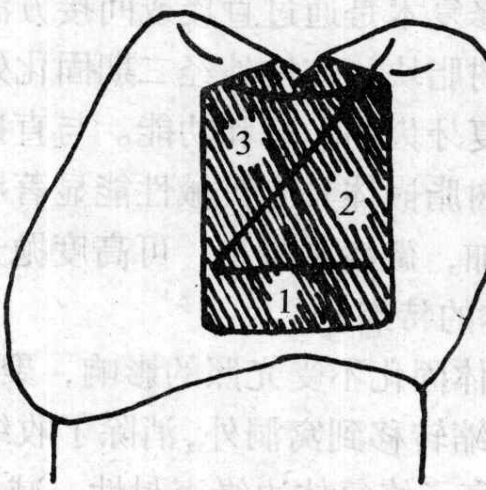


图 4－20　分层放置树脂（1，2，3 示填入顺序）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

[3] 充填完成后的材料厚度应略高于牙面。

[4] 在分次充填、固化树脂过程中，已固化的树脂表面切勿被玷污和去除。

[5] 固化时应使光源尽量接近修复体，并从不同方向照射，深色调和超微填料的树脂应适当延长光照时间。因树脂有向光性伸展，因此第一次充填树脂后光照时，光应对着牙面，使树脂向牙体伸展，以减少树脂与洞壁之间的微渗漏。

7. 修整和磨光

(1) 调𬌗及初步成形：用适宜的较粗金刚砂钻，咬合面可选用桃形或球形金刚砂钻，邻面或各轴面可选用金刚砂石针，从修复体向牙面进行修整，去除邻面充填物的悬突，调磨咬合高点，使修复体大致成形。

(2) 精修：用金刚砂钻从修复体向牙面进行修整，去除修复体飞边，雕刻牙体形态。

(3) 磨光：用系列磨光砂片由粗到细顺序磨光，邻面用磨光砂条磨光，最后用橡皮轮或细绒轮蘸打磨膏抛光。

(七) 后牙复合树脂嵌体修复术

复合树脂嵌体修复术是通过直接或间接方法将复合树脂制作成与窝洞相适应的树脂块，在体外经二期固化处理后嵌入并黏固于窝洞中，用以恢复牙齿的形态和功能。与直接充填的复合树脂修复体相比，复合树脂嵌体具有机械性能显著增强，聚合完全均匀，边缘稳定性增加，微渗漏减小，可高度抛光等优点。

【复合树脂嵌体的特点】

1. 复合树脂嵌体固化不受光照的影响，聚合均匀、完全。

2. 树脂固化收缩转移到窝洞外，消除了收缩应力对修复体—牙界面的影响，提高了修复体边缘密封性，减少了微渗漏。

3. 二期处理提高了单体转化率，增进树脂的物理机械性能，

使其抗弯强度、抗张强度、抗压强度、抗折裂强度增强，耐磨性和表面硬度增加；转化率的提高使树脂溶解性和内部残余单体减少，有助于减少单体及其副产品如甲醛等对牙髓的损伤。

4. 复合树脂嵌体的解剖外形的恢复较好。

【适应证】

1. 主要用于Ⅰ、Ⅱ、Ⅴ类洞的修复，特别适合对美观要求较高的患者。

2. 后牙中到大面积缺损，剩余牙体组织可提供足够的黏接面积，牙体预备后无明显倒凹者均适用。

【嵌体的制作方法】

复合树脂嵌体的制作方法有直接法和间接法。两种方法制作过程基本相同。

1. 直接法

（1）制备洞形：与嵌体的洞形制备相同，但洞壁更敞开，一般洞壁与牙长轴的夹角为6°~9°，洞角圆钝，无洞缘斜面。

（2）垫底：多用玻璃离子黏固剂垫底，近髓处先用 $Ca(OH)_2$ 盖髓，其上再垫玻璃离子黏固剂。

（3）洞壁涂布分离剂。

（4）充填复合树脂嵌体，光照固化。

（5）取出复合树脂嵌体，修整轴壁和洞缘，再放回窝洞，检查洞缘和邻接面。

（6）取出嵌体，用分离剂包埋，以避免固化时表面形成氧阻聚层；将嵌体置入光热烤箱（固化器）中行二期光热处理，放置7~7.5分，100~120℃。

（7）用9.5%氢氟酸处理经二期处理的嵌体内表面1分后冲洗、干燥。

（8）用30%~50%磷酸处理洞壁及垫底之黏固剂，冲洗、干燥后，黏接剂黏接嵌体于窝洞内，调𬌗，打磨。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

2. 间接法：去腐质预备嵌体洞形后，不在窝洞内直接充填树脂，而是取患牙印模，在模型上制作树脂嵌体，光照固化后取出，放入光聚合器内进行二期处理使其完全固化，然后取出试戴，试戴合适后黏接于患牙中，患者需二次就诊。

【特别提醒】

复合树脂嵌体制作时要求有足够的健康牙体组织，以确保黏接效果。

（八）玻璃离子黏固剂修复术

玻璃离子黏固剂具有对牙髓刺激性小、与牙体组织有化学黏接性、热膨胀系数与牙相近、封闭性能好、可释放氟、价格便宜及操作简单等优点。玻璃离子黏固剂修复术是利用玻璃离子黏固剂与牙体组织能进行化学黏接的特性，在不制备机械固位形的情况下，用玻璃离子黏固剂直接充填修复牙体缺损，但因其机械性能较差，一般多用于无咬合接触的牙面或暂时充填。

【适应证】

1. 主要用于Ⅲ、Ⅴ类洞等不承担咀嚼压力的牙体缺损及乳牙各类洞的修复。

2. 未累及咬合面的邻面龋及根面龋的修复。

3. 复合树脂修复术的垫底材料。

4. 牙科黏固剂黏固固定修复体、正畸附件及固位桩、钉等。

5. 楔状缺损的修复。

6. 冠折未露髓的牙本质断端的覆盖，松动牙的固定及暂时性充填等。

【窝洞制备特点】

1. 由于玻璃离子黏固剂与牙体组织有化学黏接性，对固位形的要求可放宽，不必做倒凹、鸠尾等固位形，只需去净腐质即可，而不必扩展洞形。仅在必要时做附加固位形以增进固位。

2. 窝洞的点、线角应圆钝，以利于材料填入。

3. 由于玻璃离子黏固剂脆性大、强度低，故洞缘釉质不做斜面。

【调制方法】

玻璃离子粘固剂由粉和液组成，使用时调拌均匀。调拌时按粉、液以重量比3:1的比例，将粉剂逐份加入到液体内，用调拌刀于玻璃板上调拌，调拌应在1分钟内完成。如用作黏固剂或封闭剂，则可调整粉、液比例，减少粉剂用量，使其流动性增大。

【修复操作步骤】

1. 牙体预备：龋坏患牙应去净腐质，非龋性缺损可用橡皮杯蘸细浮石粉打磨清洁缺损处及邻近部位，或用球钻磨除缺损处薄层表面。

2. 垫底：除洞底距牙髓不足0.5mm的深洞需先用氢氧化钙垫底外，一般不需垫底。

3. 隔湿、干燥牙面。

4. 充填：按比例调和玻璃离子黏固粉后，即刻用黏固粉充填器将材料一次性填入缺损处，在1~2分钟内完成外形修整。

5. 涂隔水剂：化学固化型玻璃离子黏固剂完全固化需24小时，故充填完后表面应涂一层隔水剂如凡士林，以防止固化反应受唾液的干扰和固化过程中脱水而产生龟裂。

6. 磨光：24小时后可用金刚砂钻精修，磨光杯磨光充填体。

【特别提醒】

[1] 玻璃离子黏固剂修复术在牙体预备时只需去净腐质。

[2] 玻璃离子黏固剂机械性能较差，一般用于无咬合接触的牙面或暂时充填。

[3] 充填和外形修整应尽快完成，材料一旦开始凝固，立即停止修整。

[4] 玻璃离子黏固剂充填前禁用含酚类及油类的消毒剂消

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

毒或垫底（如氧化锌丁香油黏固剂）。

[5] 在玻璃离子充填后未硬固前应在充填物表面涂凡士林，防止固化反应受唾液的干扰和固化过程中脱水。

（九）玻璃离子黏固剂与复合树脂的联合修复

此联合修复术又叫夹层技术，也叫三明治技术，是利用玻璃离子黏固剂与牙体硬组织有化学黏接性、对牙髓刺激性小、能释放氟、价格便宜及操作简单等优点，用玻璃离子黏固剂作为基底材料黏接于牙本质，再用复合树脂修复牙体缺损的方法（图4－21）。这两种材料联合使用，可以改善复合树脂与洞壁的密合性，阻断树脂对牙髓的刺激，又可以达到较好的耐磨、抗压及抛光性等要求。

其操作步骤如下：

1. 牙体预备：只需去净腐质。

2. 玻璃离子黏固剂垫底，如缺损累及根面，玻璃离子黏固剂可延伸到龈缘，以增加龈缘的密合性。

3. 酸蚀玻璃离子黏固剂表面及洞壁釉质壁，冲洗、干燥。

4. 涂布黏接剂轻吹后光照固化。

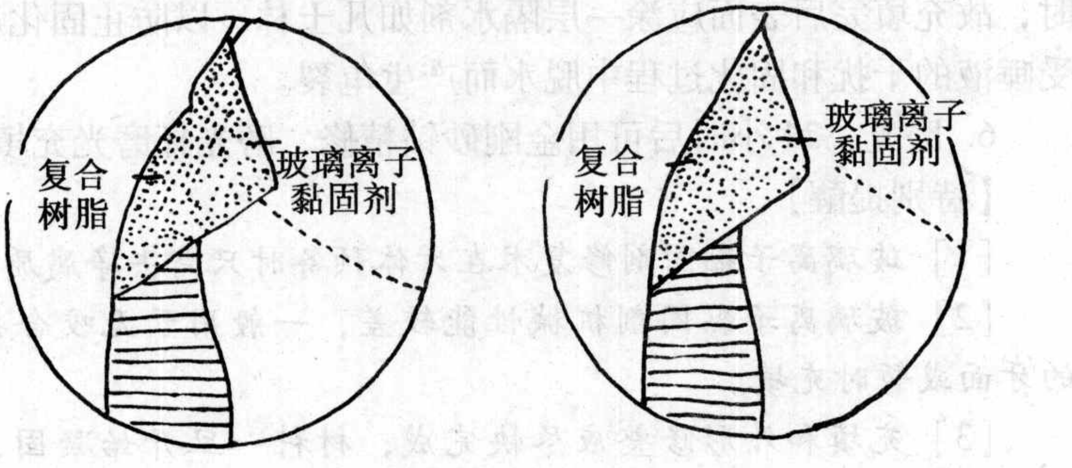


图4－21 夹层技术

5. 复合树脂充填窝洞：分层充填固化树脂。

6. 修整抛光。

（十）牙体大面积缺损的修复治疗

当牙体缺损用常规充填术不能达到修复目的时，特别是因严重牙体缺损而导致充填体固位困难时，临床上常采用牙本质钉和（或）根管钉配合充填材料对缺损牙进行修复。

【原理】

牙体缺损面积较大，常规制洞不能获得良好固位形，须通过增加牙本质钉或根管钉辅助固位，达到恢复牙齿固有形态和功能的目的。

【固位钉的作用】

1. 把充填物连接到牙体组织上，起着固定充填体的作用。当充填物受力时，可迅速将力传递到固位钉周围的牙本质和充填体底部的牙本质。

2. 牙尖脆弱时，横向固位钉可连接充填物和牙本质，减少受力后劈裂。

3. 固位钉能增加充填体的固位，但不能增强充填体的强度。若运用不当，或充填体体积不足，固位钉既可能造成钉周牙本质微裂或根裂，也可能因受力时钉端的应力集中，导致充填物断裂。故钉的数目不能太多，钉周围要有足够的修复材料包绕。

【适应证】

1. 牙体缺损较大，剩余牙体组织不足以固位修复体时。

2. 牙体缺损较大，剩余牙体组织虽可固位修复体，但预计剩余健康牙体组织抗力不足时。

3. Black 分类的Ⅳ类洞（包括双侧切角），尤其是在某些尚不宜制作全冠（如龈缘尚未定位，仍随年龄增长而向牙根方向移动）的青少年。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

4. 上述适应证的先决条件是须有足够厚度的牙本质或有可利用的根管，而牙周情况良好。

【术前准备】

1. 材料和器械：①牙本质钉、根管钉及其配套器械。②充填材料及其配套器械。

2. 欲置入根管钉的根管，应进行完善的根管充填。

3. 牙体预备。

【方法】

1. 固位方法的选择

（1）牙本质钉：主要用于牙体有严重缺损，而牙髓正常的活髓牙。

（2）根管钉：已做根管治疗的严重缺损的患牙可用根管钉或根管钉与牙本质钉联合使用。

2. 牙本质钉固位修复

1）牙本质固位钉的种类及其特点

（1）自攻自断牙本质钉：固位钉的直径大于钉道直径，钉的直径与钉道直径差值一般为 0. 05mm。利用牙本质的回弹性能和攻纹钉攻出的螺纹固位。此类固位钉固位力最高，并在钉进入钉道内适当位置后自行离断，可放置在慢速手机上推进，工作效率明显提高，是目前应用最广泛的辅助固位钉。

（2）黏固钉：固位钉的直径小于钉道直径，固位钉的直径与钉道直径差值一般为 0. 025 ~0. 05mm，利用黏固剂取得固位。优点是钉就位时几无应力，因此比较安全，费用较低，操作简易。缺点是固位力差（图 4 –22）。

2）固位钉的位置：置固位钉的部位所需牙本质厚度最低为固位钉直径加上 1.5mm，牙面相交线角处（即轴面角处）是最佳置固位钉的部位（图 4 –23）；根据牙本质的厚度，钉应置于釉牙本质界内 0. 5 ~1mm 的牙本质上。

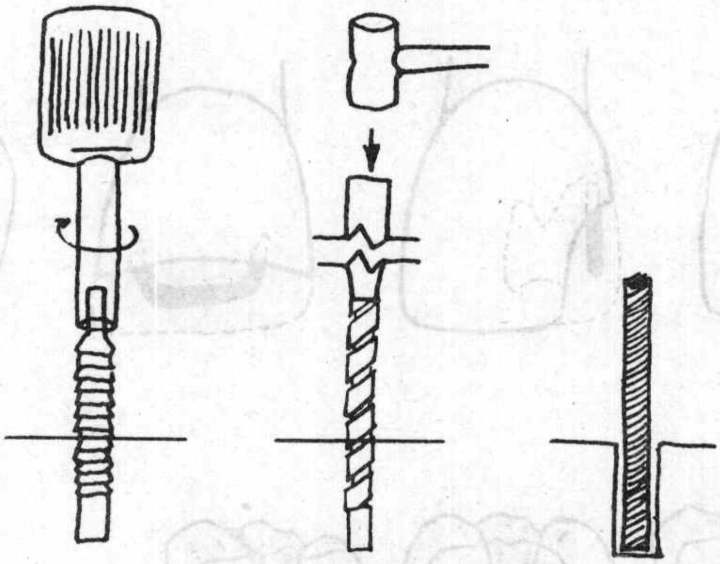
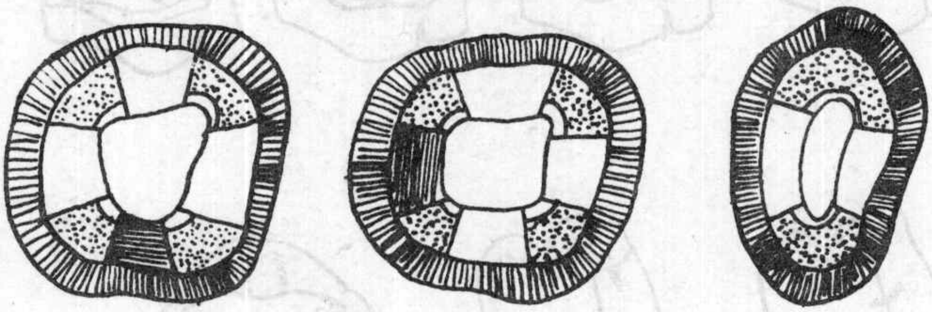


图 4－22　牙本质固位钉的类型



为最佳置钉部位

图 4－23　最佳置钉部位

3）固位钉的数量：应限制在能达到固位、抗力要求的最小数量，一般情况下缺 1 个牙尖用 1 根固位钉。一般以 4 根固位钉为最高数，固位钉间距最低为 2mm（图 4－24）。

4）固位钉的方向：制作于殆面等牙横截面上的固位钉，应与牙齿外形，尤其是牙根平行，而不是与牙长轴平行。如前牙（尤其是切牙）冠根外形连线呈“＼/”状，如钉与牙长轴平行，可造成牙体旁穿，后牙情况基本相似（图 4－25）。

5）固位钉在牙本质与修复体中的长度：一般以等长为原则，各 2mm。如殆间距较短、咬合过紧或钉未完全就位而使外

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

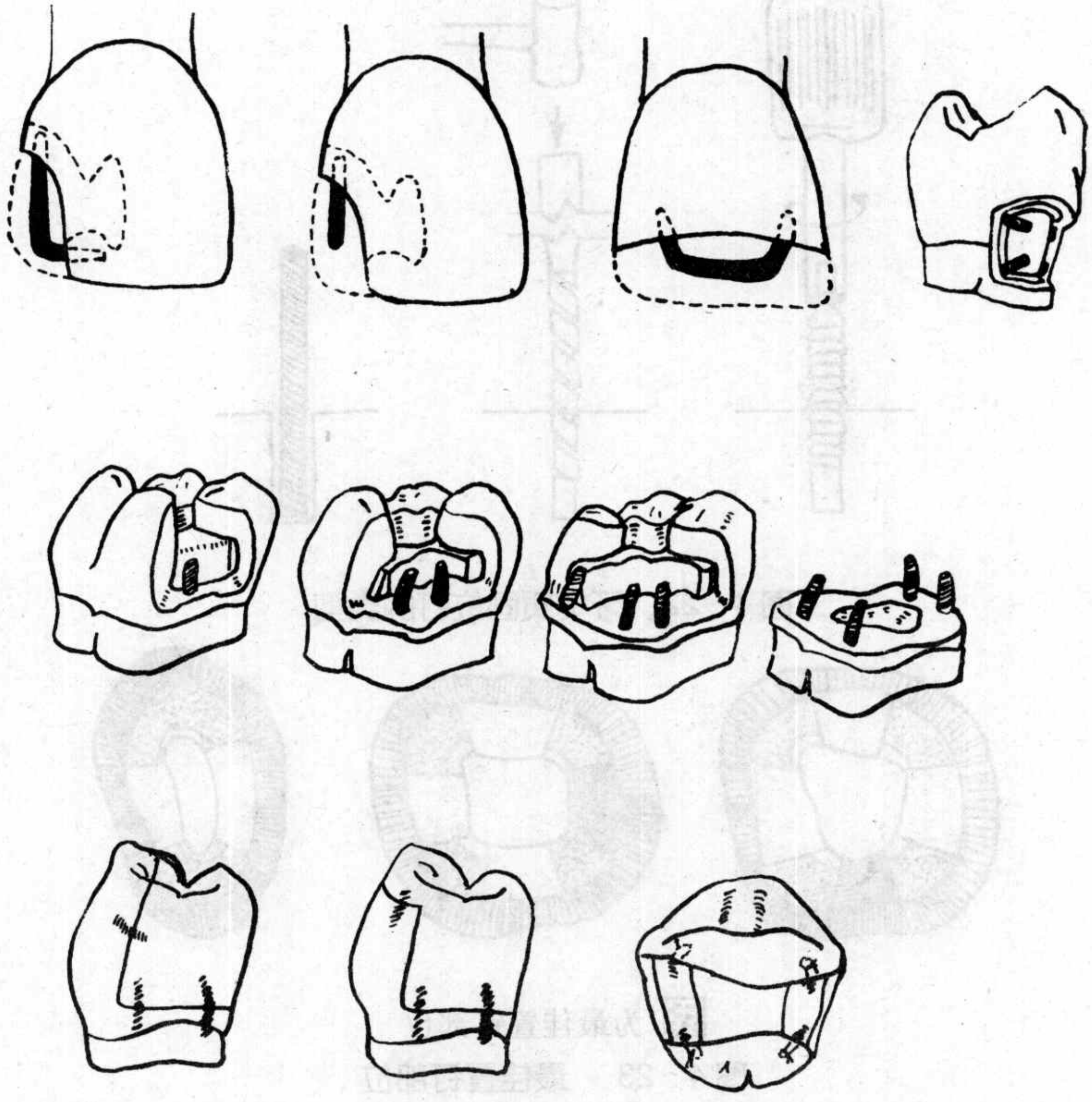


图 4-24 钉的数量及位置

露部分过长，应将钉在修复体中的部分缩减或弯曲（图 4-26）。

6）临床常用牙本质固位钉的置入方法

（1）目前临床上最常用自攻自断牙本质钉：① 钉道制作：确定置钉位置后，用配套的麻花钻制作钉道。麻花钻的选择要注意钻钉匹配的精确度（要配套）、锐利度（每根钻以制作 20 个钉道为限）和同心度（钻柄同心）。操作上要注意一次持续加压到所需深度，钻针退出钉道。② 钉的就位：与钉道方向保持一

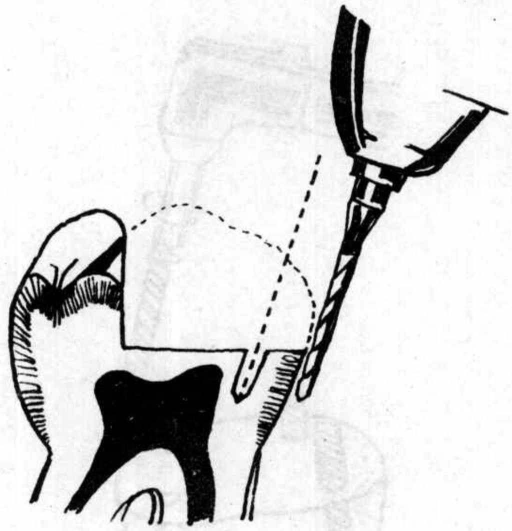


图 4－25　钉的制作方向

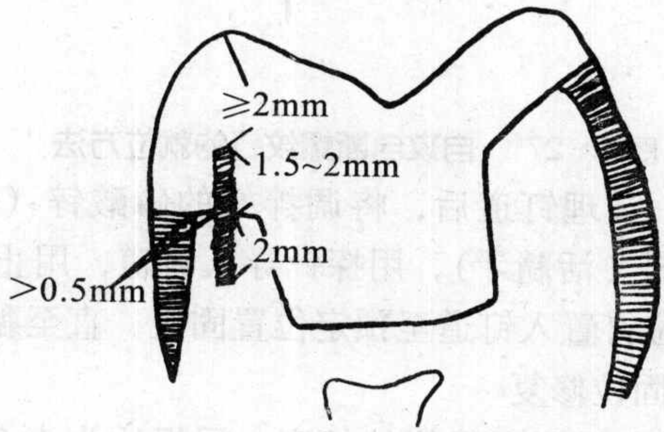


图 4－26　固位钉的长度

致、慢速钻入，或用所配成品手控扳手慢慢拧入，钉就位后自行离断（图 4－27）。

（2）自制黏固钉：① 固位钉的弯制：根据需要用直径适宜的不锈钢丝弯制成各种形状的固位钉，牙本质端可磨制纹理以增加固位力。② 钉道预备：钉道预备应选择与固位钉直径相近的裂钻制作，尽量减少钉径与钉道直径的差值。③ 固位钉的试合：固位钉黏固前应先试合，尤其是 U 形、L 形钉，使之能顺利就位，并于就位后外露部分与牙体组织保持 2～3mm 的距离。④

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

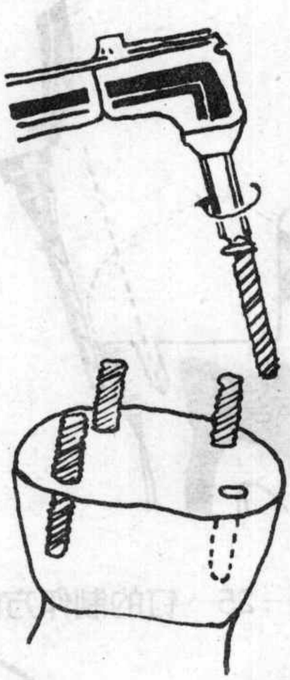


图4-27　自攻自断螺纹钉的就位方法

固位钉的黏固：清理钉道后，将调拌好的磷酸锌（无髓牙）或聚羧酸锌黏固剂（活髓牙），用探针导入钉道，用止血钳夹持蘸有黏固剂的固位钉置入钉道至预定位置固定，直至黏结剂固化。

3. 根管钉固位修复

1）根管钉在牙冠和根管的长度：冠根比为1∶2，在根管内止于距根尖3～5mm处，以保证根尖封闭不被破坏（图4-28）。



图4-28　根管钉在根管内的位置

2）根管钉的直径：根据根管形态、粗细与受力等情况为主要标准来选择。

3）预成根管钉

（1）根管预备：根据患牙情况，选择适宜的根管及与该根管适合的根管钉，确定好根管内长度后，用小球钻取出根充物，用配套的裂钻进行根管预备。

（2）根管钉的就位：正式就位前，应先行试合并做必要的表面修整，攻纹型根管桩用扳手缓慢旋入根管，禁忌用力粗暴，防止根裂。

4. 充填

（1）充填材料：在后牙，银汞合金和复合树脂均为常用材料，前牙一般选用复合树脂。

（2）银汞合金充填方法：成形片上紧后，用新鲜调制的银汞合金以迅速、少量、多次、逐层填压的方式仔细填入成形圈内，先用小头充填器，待银汞合金平面超过固位钉顶端后，再换大充填器完成充填，需做牙冠者可预留邻间隙，最后调整。

（3）复合树脂充填方法：窝洞预备完成后，进行牙面处理、色度选择，放置成形片和楔子，前牙一般用聚酯薄膜成形片，具体方法见复合树脂修复术。

【特别提醒】

［1］钉道应与所在牙面成垂直关系，如制作在斜面，既易导致钻的滑动、移位，也将使钉道一侧深度不足而影响固位（图4－29）。为使钉道能精确定位，不至于在制作过程中滑动，可先以一小球钻制作定点凹。

［2］预备钉道时，操作上要注意一次持续加压到所需深度，钻针退出钉道，切忌反复提拉。

［3］置钉部位的牙本质应有足够厚度，置入的牙本质钉切勿造成髓腔穿通或牙体侧穿。

［4］制作钉道及钉就位时，切忌用力粗暴，以免造成钉周牙本质微裂或根裂。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

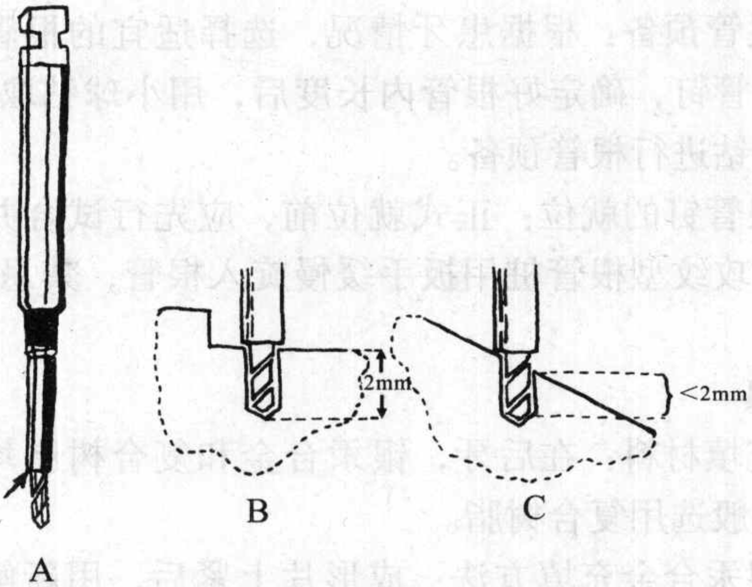


图4－29　钉道的制备

A. 打针道钻有肩台　B. 针道在平坦牙本质上制作

C. 在斜面上制作针道浅

[5] 自制黏固钉的钉道和固位钉直径应尽量接近，以免造成固位不良。

[6] 钉在牙本质或根管内的长度与在修复体中的长度比例应适当，钉的外露部分与牙体组织及拟修复后的牙面保持一定的距离，使充填体与钉牢固结合。

[7] 固位钉或桩虽能辅助充填体固位，但并不能增加其抗力，所以对无髓牙及适合冠修复者还应尽可能做冠修复。

[8] 前牙修复时应注意固位钉的唇舌向位置，避免唇面充填材料过薄、透色，影响美观。

[9] 为避免固位钉就位时所产生的应力导致两钉道间牙本质断裂而彼此相通，影响固位，或因固位钉间距离过窄而使充填困难，两钉间应保持一定距离。

【并发症处理】

1. 髓腔穿通：牙髓活力正常的患牙，用氢氧化钙糊剂充填

钉道直接盖髓，氧化锌丁香油黏固剂暂封 2 周后，若无牙髓症状，另选钉道重做；出现牙髓炎症状，进行牙髓治疗。

2. 髓腔侧壁穿孔：拍摄 X 线片协助诊断和治疗。

（1）穿孔位于牙槽嵴以上，将钉取出，银汞合金充填；或将钉穿出部分截断、磨平。

（2）穿孔位于牙槽嵴以下，做翻瓣术，将穿出部分截断、磨平；或银汞合金倒充填。

（3）根管壁穿孔，视情况做糊剂充填，截根、牙半切除或拔除。

3. 钉道变粗：可更换较粗麻花钻修整钉道，旋入相应固位钉，或将钉用黏固剂黏固。

4. 麻花钻或固位钉折断于钉道内：前者多由制作钉道时用力不均、中途变换方向或停转后向外拔钉所致。后者则多由钉旋入时方向偏离钉道或用力不当，或于钉就位后弯钉不慎所致。一般折断面常与牙面平齐，可不予取出，磨平后于其旁侧重新制作钉道，置入相应固位钉。为安全起见，距原钉道距离应大于 1.5mm（图 4－30）。

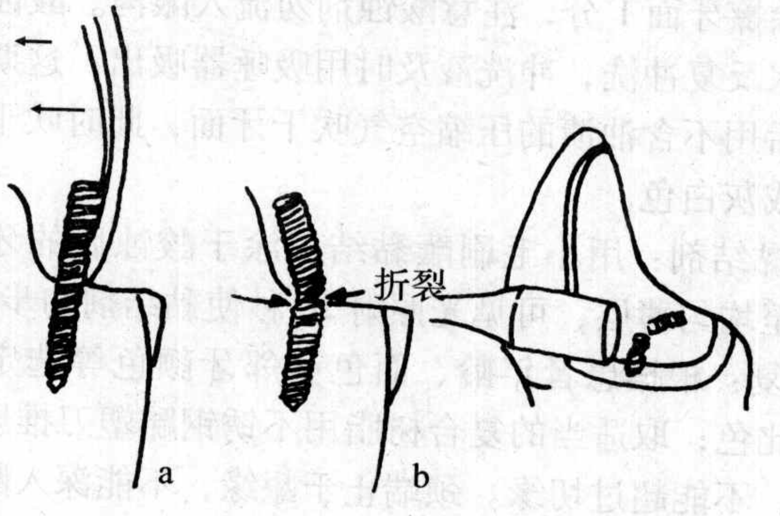


图 4－30　错误弯钉所致钉折

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

5. 牙齿折裂：多因固位钉距釉牙本质界过近所致，磨平折裂面，重新制作钉道。如发生根裂，根据情况进行截根、牙半切除或拔除术。

第二节　非龋性牙体硬组织疾病的治疗

非龋性牙体硬组织疾病如釉质发育不全、氟斑牙、四环素牙等常伴有牙体缺损，有的可有牙体着色，既影响美观，又容易发生龋病，需进行治疗。

一、复合树脂贴面修复

复合树脂贴面修复适用于有实质性缺损的氟牙症、四环素牙及釉质发育不全者。其步骤为：

1. 洁治患牙。

2. 磨去唇侧着色或疏松的牙釉质，厚度一般在 0.3 ~ 0.5mm。注意勿损伤邻面接触点。

3. 酸蚀患牙：在隔湿条件下用一专用小毛刷蘸 30% ~50% 磷酸均匀涂擦牙面 1 分，注意酸蚀剂勿流入龈沟。酸蚀后用蒸馏水或干净水反复冲洗，冲洗液及时用吸唾器吸出，这期间患者勿漱口。最后用不含油渍的压缩空气吹干牙面，此时吹干的牙面应为白垩色或灰白色。

4. 涂黏结剂：用小毛刷蘸黏结剂涂于酸蚀后的牙面上，用气枪轻吹至均匀薄层，可见光照射 20 秒使黏结剂初步固化。

5. 修复：根据患者年龄、面色和邻牙颜色等选定材料，在自然光下比色；取适当的复合树脂用不锈钢雕塑刀推压至所需部位后成形，不能超过切缘。颈端止于龈缘，不能深入龈沟和盖在牙龈上，树脂压实使之不留气泡，塑形后用可见光照射 40 ~ 60 秒使之固化。光导棒尖端与材料的距离越近越好，一般不超过

3mm。

6. 修整抛光：树脂表面需打磨抛光以去除黏性厌氧层。用咬合纸做正中、前伸、侧方咬合检查是否有早接触点，如有则用金刚砂牙钻磨除。抛光需用精细金刚砂牙钻、白细砂石、粒度粗细不一的含铝软塑料盘片。操作原则是从粗到细，在滴水下进行，最后用橡皮磨杯或布轮蘸极细磨料抛光。抛光后树脂折光率一致，表面光滑，不易积存菌斑。

【特别提醒】

[1] 复合树脂为有机材料，日久天长后有老化倾向，要精心爱护和保养，以延长其使用年限，尤其不能咬硬物，因切缘处最易折断或脱落。

[2] 每年应定期复查，以观察色泽、磨耗、口腔清洁等情况，并根据具体情况进一步处理。

[3] 市场上复合树脂种类很多，其性能和使用方法亦有差距，术者在使用前应仔细阅读各厂的新产品说明书，然后按规定使用，这样才能获得良好的效果。

二、脱　色　法

脱色法又名漂白法，可适用于不伴有釉质缺损者。脱色法是美容牙科的重要内容，其优点是不需磨牙，不改变自身牙的外形，操作相对简单。目前国内外所用的漂白剂都是强氧化剂，氧化剂与色素分子反应后释放出游离氧或漂白效果好的过氧化基，它们能将大的色素分子打碎为小分子，小分子扩散至牙表面并被吸附出来从而达到漂白的目的。脱色法可分为内脱色法和外脱色法两种。

1. 内脱色法：适用于因牙髓坏死或四环素族药物沉积而导致的牙齿变色。漂白治疗的原理是将强氧化剂封入髓腔内，使沉积在变色牙牙本质小管内的着色物质氧化、漂白而达到脱色的目

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

的（图4－31）。

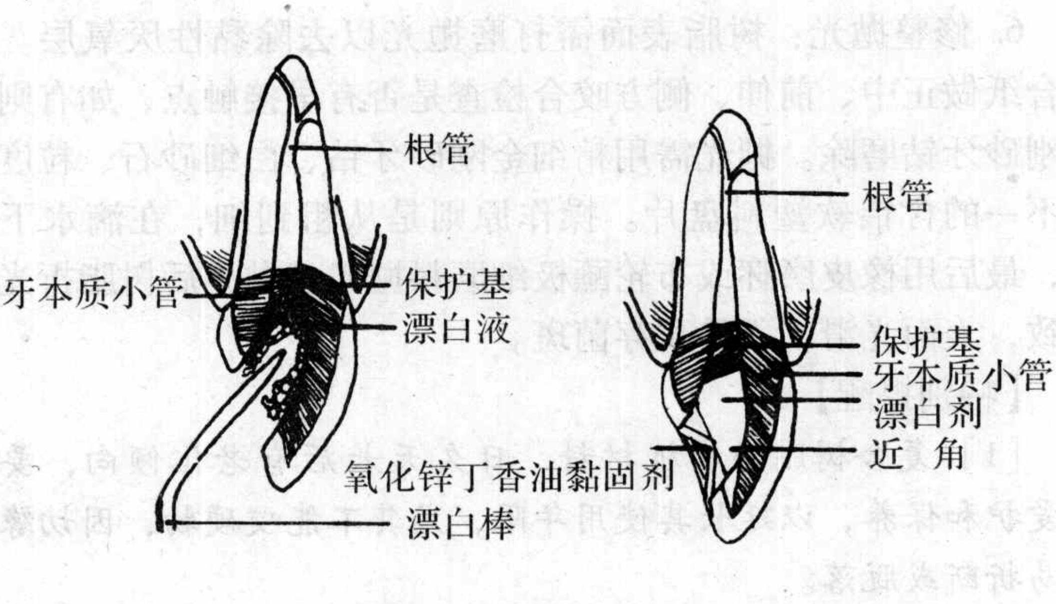


图4－31 内脱色法

【操作步骤】

（1）患牙常规行牙髓摘除术，做完善的根管治疗，将根管充填物降至颈下2～3mm，薄层水门汀垫底。

（2）磨去髓角及窝洞洞壁深染的牙本质，保留足够厚的窝洞壁，清洁髓腔，用30%～50%的磷酸酸蚀20秒，用蒸馏水或净水冲洗干净。

（3）隔湿，干燥术区，于髓腔内置入30%过氧化氢小棉球，用灼热的充填器加热小棉球，共重复换取小棉球操作3次，最后用丁香油氧化锌糊剂封入30%过氧化氢小棉球。

（4）3天后换药，重复以上操作，共复诊4～6次。

（5）当患者对色泽满意时，用复合树脂充填窝洞。

【特别提醒】

［1］漂白前应对患牙进行完善的根管治疗。

［2］在牙颈部以下切断牙胶尖并用磷酸锌水门汀垫底。

［3］操作中注意软组织防护，尽量避免过氧化氢灼伤周围黏膜。

[4] 此法近期虽可靠，其远期疗效尚待观察。

2. 外脱色法：目前常用的有两种脱色方法，一为冷光牙齿漂白，二为家庭漂白技术，下面分别给予介绍。

【冷光牙齿漂白】

(1) 术前进行口腔检查和必要的龋齿治疗、牙周治疗。

(2) Vita 选牙色板比色并记录患牙的初始色泽，给患者戴护目镜。

(3) 隔湿，清洁牙面，均匀涂布薄层流动树脂于附着龈上并进行光照固化。

(4) 在受术牙面上涂布调制好的漂白剂，附属光源照射规定时间后移开光源，清除漂白剂，并重复该步骤 2 次。

(5) 摘下护目镜，用 Vita 选牙色板比色并记录漂白后的颜色，征求患者意见，半年后定期复查。

【家庭漂白技术】

(1) 术前进行口腔检查和必要的龋齿治疗、牙周治疗。

(2) 取印模，灌注模型。

(3) 修整模型：将模型底部磨平，最好磨成马蹄形，当模型平放时，每个牙的长轴和地面垂直。然后将需漂白的患牙从龈缘向下延伸修整 1mm，轻刮牙龈边缘到预备的部位，并于预备的龈缘上 0.5mm 做一小沟，此举起到最大限度地漂白牙齿并于牙颈部边缘封闭。

(4) 涂垫层料：于模型牙需漂白部分的牙表面涂 0.5 ~ 1.0mm 厚垫层料，注意厚度均匀一致，表面光滑。

(5) 膜片成形：膜片固定于成形机加热，把修整好的模型放于成形机的底座上。待膜片下凸呈球状后立即下压于石膏模型上成形，冷却后取下，于龈缘下 1.0mm 剪下，修整边缘至密合，制作成漂白牙托。

(6) 嘱患者每天晚上临睡前将漂白药放入托膜内戴入口腔，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

至次日起床前摘下。平时牙托应泡在冷水中或干放于阴凉处，勿加热或接触热的物体，漂白药物应放于冰箱内冷藏，用后密封勿使其挥发。

(7) 连续用药一两周后复查，Vita 选牙色板比色并记录漂白颜色，征求患者意见，半年后定期复查。

【特别提醒】

[1] 做好的托膜切勿用热水烫或弯折。

[2] 每次用药时间最好在4小时以上。

[3] 在用药漂白过程中牙齿可有酸痛感。

[4] 冷光漂白法由医生在诊室内操作，漂白前事先将光固化树脂涂布于牙龈进行保护，可大大减少漂白剂对牙龈的刺激。经研究鉴定，冷光漂白法中的药物对牙刺激亦较小，患者依从性好，时间短，见效快，也更为安全。

[5] 家庭漂白技术大部分时间由患者自行完成，漂白过程中容易出现漂白药物外漏刺激牙龈、患者牙齿酸痛、牙托毁坏、药物挥发等情况，故应对患者做好医嘱，出现上述情况应及时复诊解决。

[6] 在漂白过程中请勿进食、喝水，刚漂白后勿食用颜色较深的食物及饮料等，如可乐、咖啡。

3. 磨除、酸蚀涂层法：适用于轻度无实质性缺损的氟斑牙，此法简单、快捷，一次完成，见效快。但因此法存在丧失牙体表面釉质层的缺陷，且目前的治疗方法较多，因此已不常采用。操作方法如下：

(1) 洁治患牙，清洁牙面。

(2) 选择精细的尖形金刚砂牙钻（牙钻粒度越细越好，以减少牙面粗糙度），从近中至远中或从远中至近中，沿切缘至颈部钻磨，边磨边滴水，在保持湿润的条件下均匀磨除染色层0.1 ~0.2mm。磨除时注意牙外形，不宜在着色区加深而留下凹

痕。磨除后用流水冲洗干净。

（3）患牙隔湿，擦干牙面，用35%磷酸涂擦3分，流水冲洗干净，再次隔湿，气枪吹干牙面。

（4）涂黏结剂，吹至均匀薄层，用可见光固化灯光照40秒固化。

（5）用乙醇拭去厌氧层，牙面平滑，且有光泽。

氟牙症色素位置较浅，而且又属外源性着色，病变多表现在釉质外层，色素在釉质外层最深，向内层逐渐变浅或不着色。实验证明：磨除色素层后，经酸蚀涂黏结剂，浸于再矿化液中，则可观察到酸蚀牙面上有薄层或较厚的黏结剂，黏结剂即可浸入牙釉质，表层有矿化物的沉积，平整光滑。

第三节　牙髓病和根尖周病的治疗

牙髓病和根尖周病患牙治疗前，首先应对病例进行全面分析，了解患者的全身状况、患牙的情况以及患者的就诊条件，从而制定有效的治疗方法。

一、分析病例

治疗牙髓病或根尖周病前要进行病例分析，了解患者的全身状态和患牙的状况，确定治疗的必要性和可行性，简述治疗过程、就诊次数，让患者知情及选择治疗方案，取得患者的配合。

（一）患者状态

【生理状态】

1. 年龄：对于儿童，要耐心做好工作，控制拒绝行为；对于老年患者，由于他们的反应及修复能力较差，行动不便，操作更要细心，也要注意牙齿的增龄性变化，如牙髓钙化、髓腔变

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

小、根管变细等。

2. 全身性疾病：如心血管疾病、出血性疾病、糖尿病、免疫力低下等患者的牙病治疗一定要慎重；孕妇患者以解除牙痛症状为阶段性治疗。充分考虑患者对治疗的承受能力。

【心理状态】

有些患者由于惧怕疼痛或治疗器械等而在治疗时表现出行为异常，对这些患者，医生应尽量安慰他们以取得他们的合作。对于那些经常不按时复诊的患者则应告知这将影响患牙的治疗效果。

（二）患牙状态

在牙髓治疗前，要了解患牙的状态，以判断牙髓治疗的难度，确定治疗的可行性，选择合适的治疗方法。

1. 牙根长度：正常恒牙的长度为：前牙为 19 ~ 25mm；后牙为 18 ~ 20mm。牙齿长度 >25mm 或 <15mm 的牙为异常牙。

2. 根管的形状：根管过度弯曲的患牙、根管过细的后牙，根管治疗时应选择抗弯曲的器械。髓腔有钙化时增加根疗难度，根尖尚未发育完成的患牙选做根尖诱导成形术。

3. 根管数目：要注意根管的变异，找全患牙的根管；要仔细查看髓腔，认真观察 X 线片以便准确地掌握牙根状况。

4. 牙周病患牙预后相对较差，松动Ⅲ度或牙槽骨吸收达根尖 1/3 者建议拔除。

5. 牙的位置：①因后牙牙根复杂，根管口的可视性差，给治疗带来困难，牙齿倾斜移位也可增加治疗的难度。②要了解治疗牙邻近的组织结构，如上颌窦、鼻腔、颏孔、下颌神经管等。

6. 其他情况：如患牙的保留价值，患牙的修复需要，既往治疗史，经济承受能力，复诊就医难度等都要考虑。

二、治 疗 计 划

（一）分析病例确定治疗方案

1. 正确诊断：根据临床症状及临床检查做出正确的诊断。

2. 了解患牙的状况，确定治疗方案

（1）患牙的情况：包括牙根的长度、根管的数目及形状等。

（2）患者的客观条件：生理状态、心理状态等。

（3）各种治疗方法的适应证：①各种情况允许时，应首先选择根管治疗。②各种情况不允许选择根管治疗术时，可选择塑化治疗或干髓治疗。③根管未形成的患牙可选择活髓切断术或根尖诱导成形术。

【特别提醒】

［1］牙髓病和根尖周病的治疗以根管治疗为主，且效果最好。

［2］治疗的器械要严格消毒，以防交叉感染。

（二）常规治疗过程

1. 牙髓炎的常规治疗过程：①开髓引流。②牙髓失活。③根管预备，包括揭髓室顶、拔髓、扩根管等。④根管消毒。⑤根管充填。

2. 根尖周炎的常规治疗过程：①开髓、揭髓室顶、拔髓、开放。②根管预备。③根管消毒。④根管充填。

三、术 前 准 备

（一）术 前 谈 话

治疗前应把治疗计划向患者详细交代，包括治疗的方法、治

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

疗次数、治疗费用等，以征得患者的同意，使患者配合治疗。

（二）器械的准备

器械盘、高低速手机、各种钻针、扩大针、根管挫、光滑髓针、拔髓针、挖匙、充填器等。牙髓治疗中要使用许多小器械，常根据需要选择器械，而且更换频繁。

（三）器械的消毒

1. 戊二醛消毒液浸泡：各种小器械如钻针、扩大针、根管挫、光滑髓针、拔髓针等可放在盛有戊二醛消毒液的器皿中消毒，用过更换下来的小器械随时浸泡在另一戊二醛消毒液器皿中，待清洗消毒后再使用。

2. 高温高压灭菌：各种器械都可用高温高压灭菌消毒。特别强调的是要每一位患者各用一套手机及消毒的器械。

【特别提醒】

[1] 术者要做到正确洗手，及时更换消毒手套，戴好帽子、口罩，保持好工作区的卫生。

[2] 治疗前要向患者交代治疗方案，征得患者的同意。

[3] 做好器械消毒，以防交叉感染。

四、无 痛 技 术

牙髓组织富含神经纤维，对刺激反应特别敏感，治疗中的各种操作都可以引起疼痛，因此牙髓治疗中实施无痛技术很重要。目前临床上常用的无痛技术有两种：失活法和麻醉法。

（一）失 活 法

失活法是将化学药物（牙髓失活剂）放在已暴露的牙髓上或近髓的窝洞中，使牙髓血运发生障碍而使牙髓失去活力，达到

治疗中无痛的目的。

【临床上常用失活剂及用法】

1. 亚砷酸失活剂（三氧化二砷 As_2O_3）：失活机理：亚砷酸对神经、血管及细胞均有毒性作用。亚砷酸失活剂作用于牙髓，使牙髓血管扩张、充血、出血形成血栓，造成血液循环障碍，最终导致组织坏死、牙髓失去疼痛感觉，达到无痛效果。亚砷酸失活剂封药时间为 24～48 小时。亚砷酸毒性作用无自限性，应控制用药时间。如牙髓没完全失活可重复封药。封药时间过长，可引起根尖周的化学性病变。

2. 金属砷失活剂（As）：失活机理：金属砷作用于组织后氧化成亚砷酸，使牙髓充血，形成血栓而失去活力。金属砷作用缓慢，较为安全。封药时间为：恒牙 5～7 天、乳牙 2～4 天。

3. 多聚甲醛失活剂：失活机理：首先使血管扩张，形成血栓，引起血运障碍，使牙髓坏死，达到失活无痛效果。封药时间为 10～14 天。

【封失活剂的操作步骤】

1. 宣教：封失活剂前，应向患者说明封药的目的及药物的毒性，待患者同意并根据患者可能的复诊时间来选择失活剂种类。

2. 去腐、备洞及开髓：清除龋洞内食物残渣及腐质，在近髓处穿通牙髓，必要时可在局麻下开髓，避免造成剧烈疼痛。封失活剂前腐质可不必彻底去除净，待失活后再去除，关键是把洞缘处的腐质去除干净，使封药时密合。

3. 隔湿封失活剂：隔湿患牙，擦干窝洞，把失活剂放于穿髓孔处或近髓的牙本质上，用氧化锌丁香油黏固剂即丁氧膏暂封窝洞。暂封时注意不要推动失活剂，以避免使其移位。

【特别提醒】

[1] 强调封药时间。用药前一定要向患者交代封药的目的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

和药物的毒性，强调按时复诊。

［2］封药前一定要把洞缘的腐质去干净。

［3］掌握好封药时机。待牙髓炎急性症状缓解后再封失活剂，防止封药后出现疼痛。一般急性期开髓开放2～3天后为宜。对于慢性牙髓炎可直接封失活剂。

［4］失活剂要与牙髓接触但勿施压，以防封药中疼痛明显。

［5］封药要严密，以防失活剂外溢致邻近组织烧伤坏死。

［6］窝洞内止血要好，以保证失活剂与牙髓接触。

［7］一定要准确掌握封药的时间，防止封药时间过短牙髓未失活，封药时间过长而导致药物性根尖周炎。

［8］封失活剂的时间，要根据患者的年龄、穿髓孔的大小、封失活剂的量及失活剂的种类综合考虑。

［9］封失活剂后第二次复诊时，一定要去净失活剂，勿残留在洞内以及邻间隙中。

（二）局部麻醉法

目前常用局麻药物有2%利多卡因、2%普鲁卡因等。2%利多卡因一次注射量为2～4ml，一次最大量不超过20ml，2%普鲁卡因一次注射量为2～4ml，一次最大量不超过50ml。

1. 局部浸润麻醉：在患牙的唇颊侧根尖部位的黏膜进针至骨膜处注射麻药，数分钟后起效。一般用于上前牙、上前磨牙。

2. 传导阻滞麻醉：常用的有上颌结节阻滞麻醉（上牙槽后神经阻滞麻醉）及下齿牙槽神经传导阻滞麻醉。

（1）上牙槽后神经阻滞麻醉法：在上颌第二磨牙远中颊根黏膜处进针，沿上颌骨外壁向上、后、内进针约2cm，回抽无血，注射2%利多卡因，用量2～4ml。

（2）下牙槽神经传导阻滞麻醉：患者张大口，在翼下颌皱襞中点外约3mm处为进针点，针筒放在对侧口角位，水平向后、

外进针约 2cm，触及下颌骨壁后回抽无血注射 2% 利多卡因，用量 2～4ml。

3. 牙髓内注射：此方法是把麻药直接注射到牙髓内。在浸润麻醉或阻滞麻醉不理想时，可以补加牙髓内注射。其特点为：进针时较痛，注射时压力大，但麻醉效果好，作用迅速（图 4－32）。

4. 牙周膜内注射：常用于患牙有牙髓炎或根尖周炎，采用其他方法效果不佳时，或某些特殊病例如血友病患者。有牙周病的患牙禁用（图 4－33）。

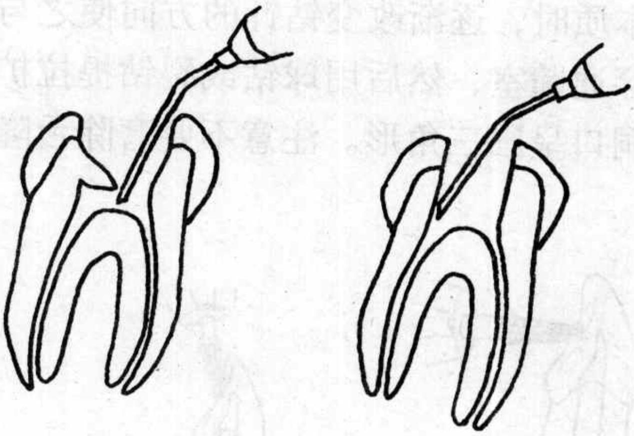


图 4－32　牙髓内注射

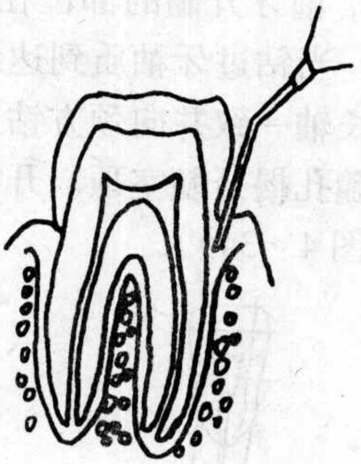


图 4－33　牙周膜内注射

【特别提醒】

［1］麻醉前应详细询问病史，如高血压、心脏病、有无过敏史等。

［2］有麻醉过敏或不良反应者，应及时抢救，必要时请急诊科医师会诊处理。

［3］选择正确的注射部位以确保良好的麻醉效果。

［4］注射麻药前一定要注意回抽，在回抽无血时方可注射麻药。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

五、开髓及髓腔预备

开髓及髓腔预备是做好牙髓病和根尖周病治疗很重要的操作步骤，不同的患牙根据情况采用不同的方法。目的是既利于治疗中的操作，同时减少牙体不必要的磨除，还要有治疗后充填固位的需要。

1. 前牙及下颌前磨牙以及部分上颌前磨牙为单根管牙，髓室与根管没有明显的分界；而后磨牙及上颌第一前磨牙一般为双或多根管牙，髓室与根管有较明显的分界即根管口。

2. 前牙开髓的部位在舌面中央窝处，开始钻针垂直于舌面钻入，当钻过牙釉质到达牙本质时，逐渐改变钻针的方向使之与牙体长轴一致并向颈方钻入穿通髓室，然后用球钻或裂钻提拉扩大穿髓孔揭开髓室顶。开髓洞口呈圆三角形。注意不要磨除舌隆突（图4－34）。

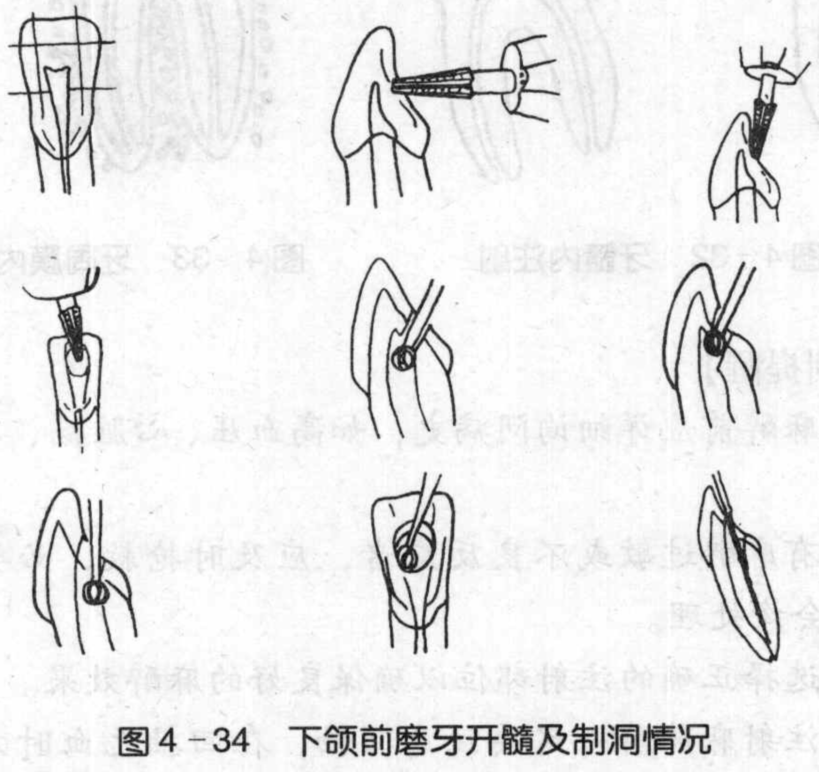


图4－34　下颌前磨牙开髓及制洞情况

3. 下颌前磨牙的牙冠向舌侧倾斜，髓室偏向颊尖处且牙颈

部近远中径明显缩窄。所以开髓点要在咬合面中央偏颊尖处，备好的洞口呈颊舌径稍长的椭圆形。要避免舌侧或邻面颈部侧壁穿通（图4－35、4－36、4－37）

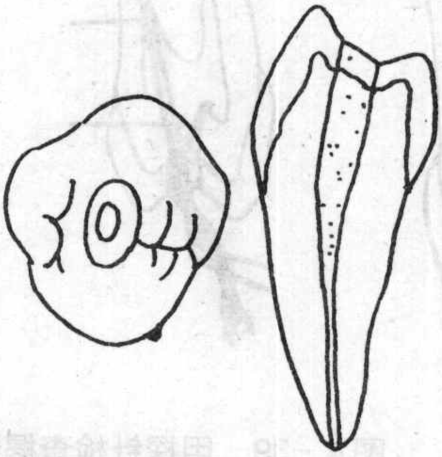


图4－35 下颌前磨牙开髓洞形



图4－36 下颌前磨牙开髓窝洞位于骀面中央偏颊侧

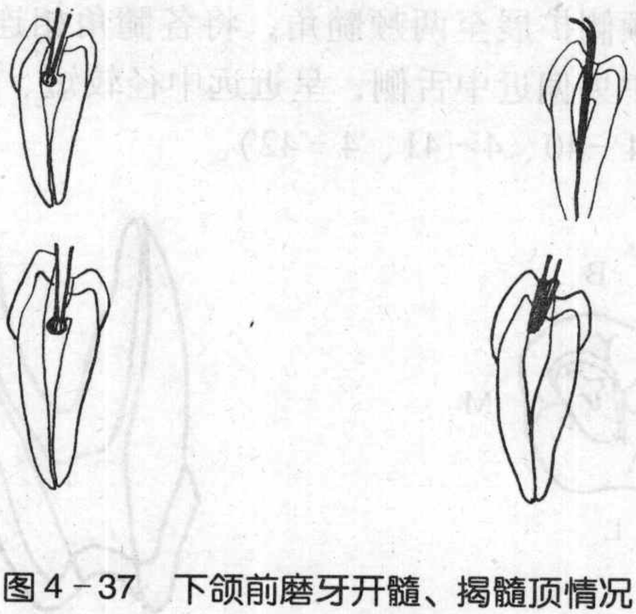


图4－37 下颌前磨牙开髓、揭髓顶情况

4. 上颌前磨牙的牙冠在颈部近远中径明显缩窄，备洞中要防止侧穿，开髓点在骀面中央。开髓后要揭全髓室顶，备好的洞口呈颊舌径长的扁椭圆形（图4－38、4－39）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

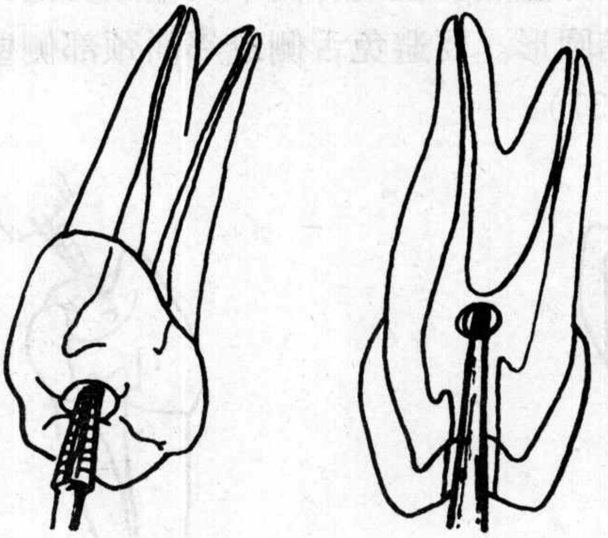


图 4－38　上颌前磨牙开髓、揭髓顶

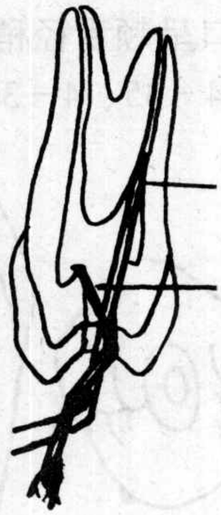


图 4－39　用探针检查揭髓顶及根管情况

5. 上颌磨牙有 4 个牙尖，其中近中舌尖较大，髓角也突出，牙颈部的近远中径也缩窄。开髓点为殆面中央稍偏向近中舌尖处，开髓后向颊侧扩展至两颊髓角，将各髓角相连揭全髓室顶，洞口在咬合面中央偏近中舌侧，呈近远中径较短、颊舌径较长的圆三角形（图 4－40、4－41、4－42）。

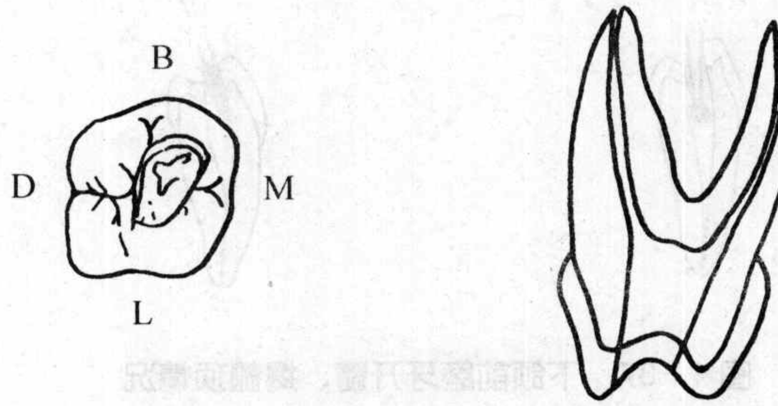


图 4－40　上颌磨牙开髓形态

B. 颊侧　L. 舌侧　M. 近中　D. 远中

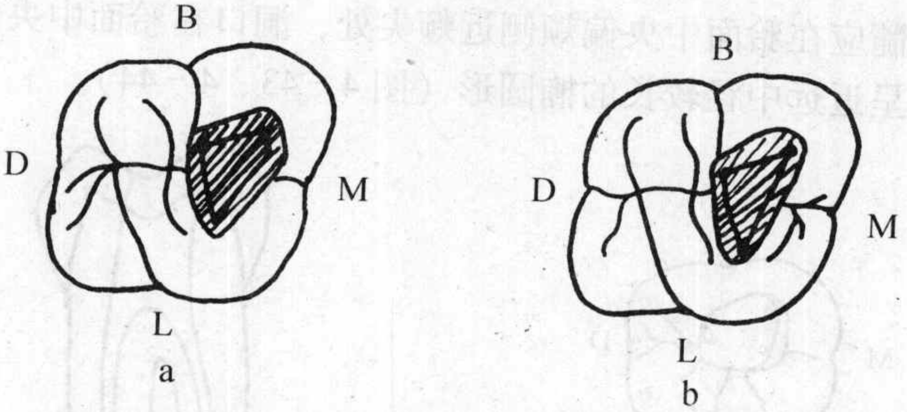


图4－41　上颌磨牙改进后的开髓洞形

a. 改进后的开髓洞形　b. 改进前的开髓洞形

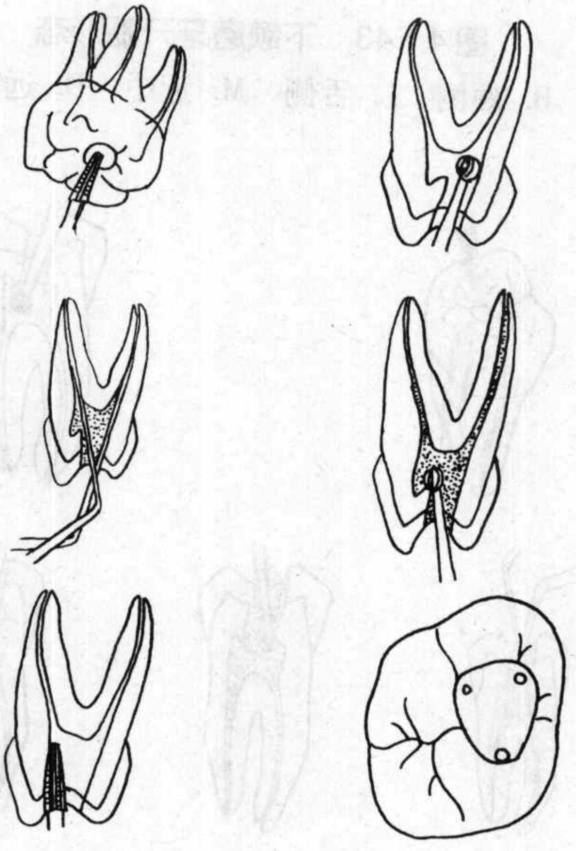


图4－42　上颌磨牙的开髓部位及揭髓室顶情况

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

6. 下颌磨牙牙冠向舌侧倾斜，髓室偏向颊尖处，颊髓角突出。开髓应在殆面中央偏颊侧近颊尖处，洞口在殆面中央偏颊侧近中，呈近远中径较长的椭圆形（图4－43、4－44）。

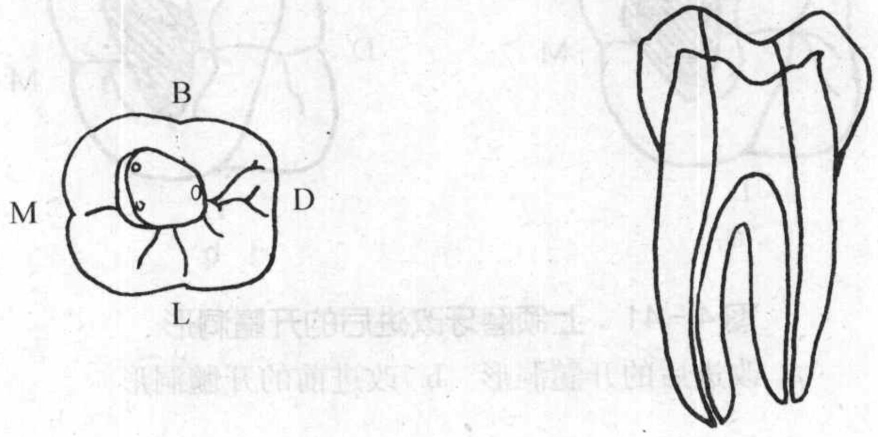


图4－43　下颌磨牙开髓形态

B. 颊侧　L. 舌侧　M. 近中　D. 远中

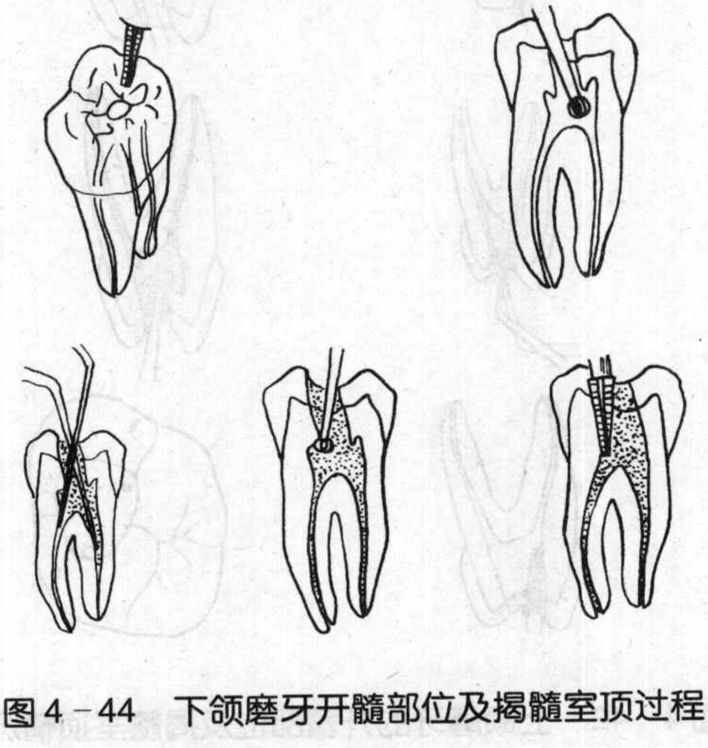


图4－44　下颌磨牙开髓部位及揭髓室顶过程

【特别提醒】

[1] 前牙在舌面窝处开髓。开髓时要注意保护舌隆突，注意进针方向及进入牙本质时的钻针方向改变，应避免在唇侧牙颈部的侧穿及形成台阶；钻针应与牙长轴方向一致，不要向近中、远中倾斜，以免造成近远中颈部穿孔或形成台阶，同时揭全髓室顶（图 4－45、4－46、4－47）。

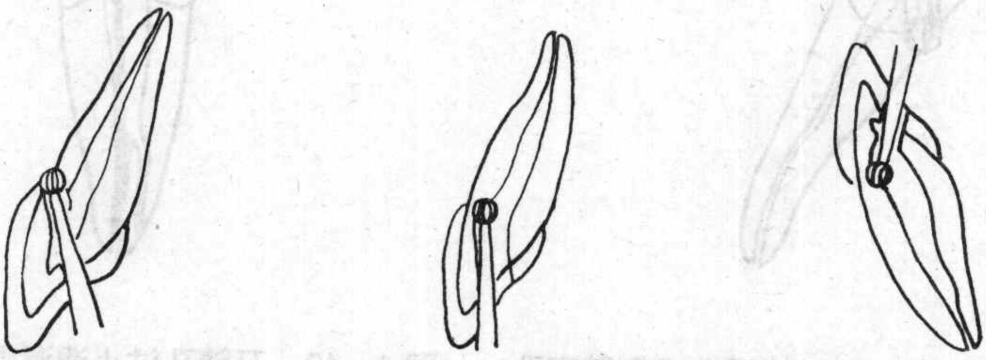


图 4－45　前牙开髓错误形成髓腔唇侧穿孔及唇侧形成台阶



图 4－46　髓腔侧壁形成台阶或穿孔

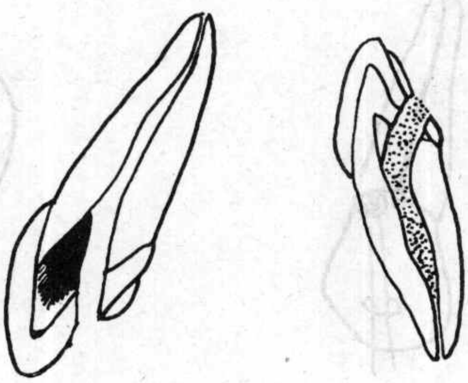


图 4－47　髓室顶未揭全留有牙髓组织

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

[2] 下颌前磨牙注意预防颈部舌向及邻面的侧穿；双根管牙及多根管牙要揭全髓室顶，便于寻找根管口及根管预备的顺利进行（图4－48、4－49）。

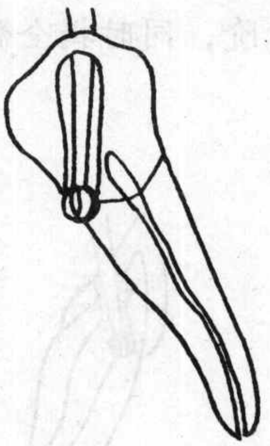


图4－48　开髓错误造成侧壁穿孔

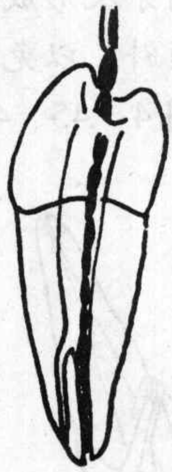


图4－49　开髓孔过小遗漏根管

[3] 上颌前磨牙牙颈部近远中颈缩窄，多为两根管，开髓时应注意钻针方向及揭全髓室顶（图4－50、4－51、4－52）。

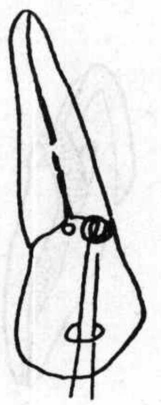


图4－50　髓腔近中穿孔

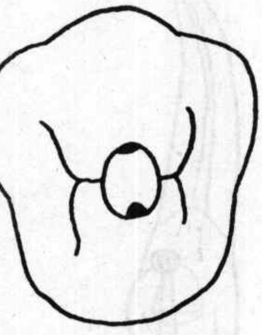


图4－51　髓室顶未揭全

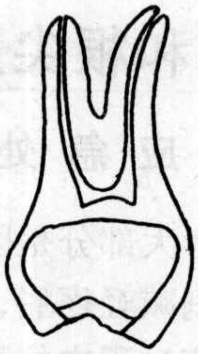


图4－52　窝洞扩展过大未穿通髓腔

［4］在开髓时，应先去净龋坏的腐质，根据龋坏的部位及大小，在离髓腔最近处穿通髓腔，然后揭开髓室顶。要求既揭全髓室顶，又尽量少破坏健康的牙体组织。

［5］一般情况下，在开髓穿通髓室顶时，可有落空的感觉，但在老年人，由于牙髓的增龄性变化，髓室顶与髓室底之间距离小，落空感不明显。在钻磨的同时，注意观察牙本质的颜色，髓腔牙本质的颜色要深，以免髓底穿孔；在有倾斜的牙齿，一定要注意钻针的方向应与牙齿长轴一致，以防侧壁穿孔（图4－53、4－54）。

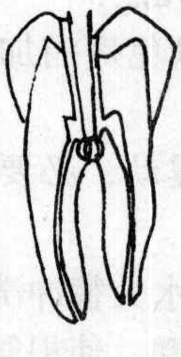


图4－53　髓底穿孔



图4－54　倾斜的牙齿侧壁穿孔

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第四节　牙髓病和根尖周病的治疗方法

一、应 急 处 理

牙髓病和根尖周病患者大部分是因为牙齿疼痛而来就诊，对患者解决的主要问题是即刻减轻疼痛，也就是应急处理。应急处理是牙髓病和根尖周病治疗过程中的最初阶段，也是治疗过程中很重要的一步，它包括开髓引流、切开排脓、安抚治疗、消炎止痛、调磨、针刺镇痛等。其中开髓引流最重要。

（一）开 髓 引 流

急性牙髓炎及急性根尖周炎的疼痛症状最为突出。疼痛原因主要是髓腔或根尖部压力过高、分泌物滞留导致的。

急性牙髓炎应急处理的目的是引流髓腔的炎性渗出物，使髓腔内的压力降低，从而减轻疼痛。操作时为了减轻疼痛，应在局麻下开髓、摘除牙髓、药棉开放或暂封，减轻疼痛；急性根尖周炎时炎症在根尖周组织，操作也是开髓、抽髓、穿通根尖孔，使根尖区渗出物及脓液通过根管得到引流，缓解根尖区压力，解除疼痛。急性根尖周炎开髓引流时注意以下几点：

1. 麻醉时进针点要避开肿胀部位，以免疼痛加重及感染扩散，最好行阻滞麻醉。

2. 开髓操作中要注意减少钻磨时的震动，必要时用手协助固定患牙，操作要轻。

3. 开髓后应用3%过氧化氢、生理盐水交替冲洗髓腔，然后拔髓及根管荡洗，以清除根管内的坏死牙髓，使根管通畅。

4. 开髓引流后一般不做根管预备，根管预备往往使症状加重。开放引流3～7天后再行根管预备。

5. 牙髓病引起的急性根尖周炎，由于牙髓大多已坏死，可

不需要局麻而直接开髓。

（二）切开排脓

急性根尖周炎至骨膜下脓肿或黏膜下脓肿期则应局麻下切开排脓。如果脓肿即将破溃也可在表面麻醉下切开排脓。

切开排脓注意要点如下：

1. 脓肿切开时机要准，一般急性根尖周炎后3～5天局部有波动感。判断不清时，可在局麻下穿刺，如回吸有脓即可切开。

2. 切口不要太小，应使脓液充分引流，必要时放置引流条。每天换药一次。

3. 切开排脓与开髓引流可同时进行，也可先行开髓引流，待脓肿成熟后再切开。

（三）安抚治疗

对于根管外伤和化学药物刺激引起的根尖周炎，应去除刺激物，反复冲洗根管再封药，避免外界感染或再感染。

（四）调𬌗磨改

外伤性急性根尖周炎患者要适当调磨，使患牙降低咬合，能使症状减轻，促进根尖周愈合。死髓牙也应常规调𬌗磨改，以防牙折的发生。

（五）辅用消炎止痛药

对于疼痛、肿胀明显的患者可辅用消炎止痛药，以减轻症状，促进炎症的消退。

二、盖髓术

盖髓术是一种保存活髓的治疗方法，即在近髓的牙本质表面

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

或已露髓的牙髓创面上覆盖一层具有使牙髓病变恢复效应的制剂，以保护牙髓，消除病变。未露髓的盖髓术称间接盖髓术，已穿髓的盖髓术称直接盖髓术（图 4－55）。

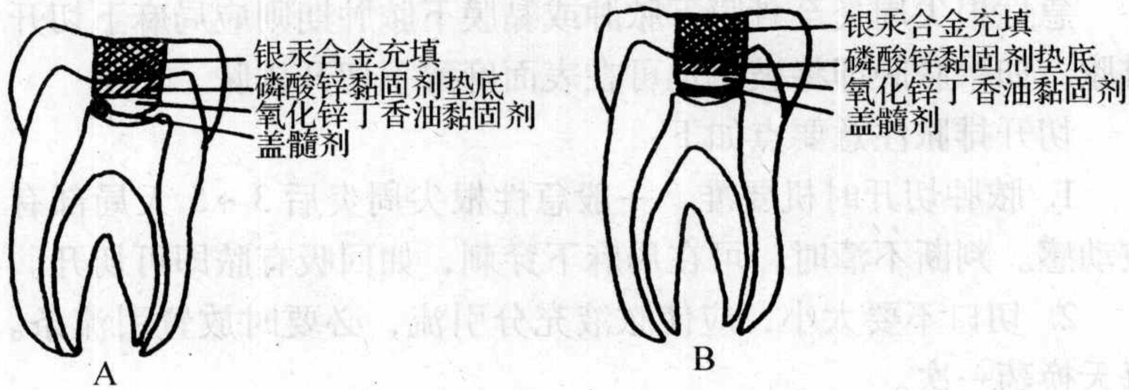


图 4－55　盖髓术

A. 直接盖髓术　B. 间接盖髓术

【原理】

用盖髓剂覆盖在近髓或露髓处以防止或消除感染及炎症，保护牙髓组织，使其恢复为健康组织，行使活髓功能。

【盖髓剂】

1. 氢氧化钙 $Ca(OH)_2$：它是最常用的盖髓剂，尤其是直接盖髓剂。氢氧化钙盖髓剂具有强碱性，pH 值 9～12，能中和炎症的酸性物质，利于消炎止痛；有一定的抗菌作用；能促进硬组织形成。

常用的商品制剂有：

（1）代卡尔（dycal）：为甲、乙两组，用时各取一份调和，凝固较快。

（2）光固化氢氧化钙制剂：光固化灯照射后凝固。常配合光敏树脂使用。

（3）氢氧化钙糊剂：使用前氢氧化钙同消毒蒸馏水调和成糊剂使用。

2. 氧化锌丁香油糊剂：为常用的间接盖髓剂。有镇痛作用和抑菌作用，且能够与牙本质紧密贴合，提供良好的边缘封闭性能，多用于间接盖髓术。

3. 其他盖髓剂：生物陶瓷、羟基磷灰石、骨形成蛋白等为研究开发阶段。

（一）直接盖髓术

【适应证】

适应证要考虑患者的身体状况尤其是年龄因素、露髓时间等。

1. 根尖孔尚未形成，意外露髓的年轻恒牙。

2. 意外穿髓，穿髓孔直径在 0.5mm 以下的恒牙。

【禁忌证】

1. 因龋露髓的乳牙。

2. 临床检查有慢性牙髓炎或根尖周炎表现的患牙。

【操作步骤】

1. 去腐质制备洞形

（1）深龋的患牙去腐质备洞时操作要轻、准，注意保护牙髓以及近髓处的牙本质，去除腐质及软化牙本质时的顺序是先洞壁、后洞底，近髓处最后去除。一旦牙髓暴露应立即清洗窝洞，置盖髓剂并封闭洞口。

（2）对外伤引起露髓或近髓患牙，应在局麻下备洞，避开穿髓孔，及时清除洞内牙体组织碎屑，以防牙髓再感染。

2. 清洗窝洞：用温的生理盐水冲洗窝洞、隔湿、消毒棉球拭干窝洞。

3. 放置盖髓剂：将盖髓剂轻轻放置在暴露的牙髓创面上，勿施压，再用氧化锌丁香油黏固粉暂封窝洞，1～2 周后再复诊。

4. 永久充填

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

（1）观察1~2周后，患牙无任何症状且牙髓活力正常者，可去除大部分丁香油黏固粉后磷酸锌黏固粉垫底，永久性充填。

（2）患牙经过盖髓治疗1~2周后，对温度刺激仍敏感，可去除暂封物及盖髓剂，重新盖髓并暂封再观察。

（3）患牙经过盖髓治疗后出现自发痛、夜间痛等症状时，应立即改行牙髓治疗。

【特别提醒】

［1］去腐备洞时要轻、准，特别注意保护牙髓组织，减少刺激及疼痛反应。

［2］注意无菌操作，减少牙髓的感染。

［3］盖髓后观察1~2周复诊，如果仍有刺激疼痛时，可重复盖髓治疗并继续观察，直到无症状且牙髓活力正常时行永久充填。如果疼痛加重或出现自发性疼痛时，应开髓行根管治疗术。

［4］在去腐备洞时为减少疼痛可在局麻下进行。

［5］窝洞要用棉球擦干，禁用气枪吹干，以防牙髓脱水。

（二）间接盖髓术

【适应证】

1. 深龋、外伤等造成近髓的患牙。

2. 深龋引起的可复性牙髓炎，牙髓活力测试在正常范围，X线片显示根尖周组织正常的恒牙。

3. 无明显自发痛，去除腐质未见穿髓孔，难以判断是慢性牙髓炎或可复性牙髓炎时，可采用间接盖髓术作为诊断性治疗。

【禁忌证】

1. 有牙髓炎或根尖周炎症状的患牙。

2. 死髓牙。

【操作步骤】

1. 去腐质制备洞形：可在局麻下去腐质，尽可能去净龋坏

组织，若去尽腐质后有露髓的可能时，可允许保留近髓少许腐质。

2. 放置盖髓剂：用温生理盐水冲洗窝洞，隔湿患牙，用消毒棉球擦干窝洞，放置盖髓剂于窝洞近髓处，用氧化锌丁香油黏固粉暂封。也可直接用氧化锌丁香油黏固粉暂封。

3. 充填：观察1～2周后，如果无任何症状，且牙髓活力正常者，可保留部分氧化锌丁香油黏固粉，再用磷酸锌黏固粉垫底后永久性充填；对保留少许腐质的窝洞可在盖髓治疗6～8周后，去除暂封物及盖髓剂，去净剩余腐质，再垫底充填；如盖髓治疗后对温度刺激仍敏感时，可去除盖髓剂，更换新的盖髓剂暂封，直到症状消失后再永久性充填。

【特别提醒】

[1] 去腐备洞时注意保护牙髓，避免穿髓，必要时可在近髓处保留少许腐质。

[2] 可以直接用氧化锌丁香油黏固粉暂封窝洞。

[3] 去尽腐质的患牙可在盖髓后1～2周后复诊，对近髓处保留少许腐质的患牙可在盖髓后6～8周复诊，在去净腐质后垫底充填。

[4] 必要时可在局麻下去腐质以减轻疼痛。

三、牙髓切断术

牙髓切断术是指将炎性牙髓组织切除，以盖髓剂覆盖牙髓断面保留正常牙髓组织的治疗方法。一般情况下是切除冠髓而保留根髓，在根管口的根髓表面放置盖髓剂，垫底后充填。

【原理】

彻底切除髓室内有炎症的牙髓，将盖髓剂覆盖于健康的根髓组织断面，维持牙髓正常的状态和功能。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【适应证】

根尖未发育完成的年轻恒牙，其穿髓孔较大者（穿髓孔 > 0.5㎜），不能行盖髓治疗的。

【操作方法】

1. 局部麻醉：可采用浸润麻醉或阻滞麻醉法。

2. 去腐质备洞：去腐质前可用温水冲洗窝洞，除去食物残渣及浅层腐质，在去腐备洞完成后再用过氧化氢液冲洗窝洞。

3. 揭髓室顶：按开髓、髓腔预备方法，将髓室顶揭全。



图4－56　牙髓切断术

4. 切除冠髓：用锐利挖匙或球钻将冠髓从根管口处切断，断面要整齐。对于单根管牙，切除断面的位置约在颈缘稍下方水平面。生理盐水冲洗，去除组织碎屑并止血。止血可用生理盐水棉球或无菌湿棉球甚至0.1%的肾上腺素棉球置根管口处压迫止血。注意止血时不能用干棉球；不能用气枪吹干以防止牙髓组织脱水和损伤。

5. 放盖髓剂：将氢氧化钙盖髓剂覆盖在牙髓断面，厚约1mm，勿施压，避免将盖髓剂压入牙髓组织中而导致牙髓的炎症致使治疗失败。

6. 垫底暂封：用氧化锌丁香油黏固粉暂封窝洞，观察1～2周。

7. 永久充填：观察1～2周后，若无症状，则保留一薄层氧化锌丁香油黏固粉，磷酸锌黏固粉垫底，银汞充填或树脂充填。

【失误及处理】

1. 根髓感染：由于操作过程中未严格执行无菌操作，使根

髓感染，或牙髓炎症判断失误，牙髓炎症发展到根髓时，还行活髓切断术。对这类患牙要改行根疗或根尖诱导成形术。

2. 髓壁穿孔：因髓腔解剖形态不熟悉或操作过程中粗心等造成髓壁穿孔。小的穿髓孔，髓室底处可用氢氧化钙制剂覆盖；侧壁穿通的可银汞充填或树脂充填。髓室底穿髓孔大难以修补时，可考虑拔除患牙。

【特别提醒】

[1] 用于根尖未发育完成的年轻恒牙。

[2] 操作过程一定要注意无菌操作。

[3] 切除冠髓的器械要锐利，切除后的牙髓断面要整齐。

[4] 观察期间有牙髓炎症状者要改做其他牙髓治疗。

[5] 牙髓切断术后，待牙根发育完成后再进行牙髓摘除术、根管治疗术。

[6] 术后2年内要定期观察。

四、干　髓　术

干髓术又称干尸术，是指去除感染的冠髓，保留干尸化的根髓，从而保存患牙的治疗方法。由于这种方法适应证范围局限，其远期疗效较差，治疗过程中使用砷类失活剂，以及干髓剂中的甲醛制剂有毒性、抗原性和潜在的致癌性，现在这种方法临床上已较少使用。但由于其治疗方法简单、复诊次数少、治疗费用低，目前干髓术仍是我国基层医疗部门常用的一种方法。但是如果在临床中不严格控制适应证范围，滥用干髓术，是一种不负责任和不合适的方法。

【原理】

用失活剂失活牙髓后，消除了牙髓炎所产生的疼痛，去除冠髓，放干髓剂于根髓的断面上，干髓剂中的主要成分多聚甲醛遇水或湿气时可放出甲醛，使根髓干尸化，保持无菌状态成为无害

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

物质保留于根管中，并防止感染扩散到根尖周组织，达到保留患牙的目的。

【适应证】

1. 牙髓炎早期病变，不能行保存活髓治疗，根尖孔已发育完成的恒磨牙。

2. 上下颌第三磨牙及张口受限、行根管治疗术操作困难或难以行根管治疗术的患牙。

3. 经济条件差或无时间复诊的患者可考虑用此方法。

【禁忌证】

1. 根尖孔未发育完成的年轻恒牙。

2. 前牙不宜用干髓术，因治疗后牙体可变色。

3. 若肉眼可见有部分根髓坏死，不宜用干髓术。

4. 逆行性牙髓炎不宜用干髓术。

【操作步骤】

干髓术的操作方法包括失活干髓法和麻醉干髓法，失活干髓法是临床中常用的方法。下面介绍失活干髓术的操作步骤（图4－57）：

1. 失活牙髓：首先去腐质备洞，在近髓角处穿通牙髓。若为邻面龋引起的牙髓炎，从邻面封失活剂不方便时，可在局麻下从𬌗面开髓后封失活剂。在去腐过程中为了减少疼痛可不必将腐质全部去净，关键是将洞缘处的腐质去干净，使暂封物氧化锌丁香油黏固剂与洞壁密合，以减少失活剂外溢及唾液渗入洞内影响失活剂的疗效。封失



图4－57　干髓术

活剂后可根据失活剂的种类决定封失活剂的时间，约患者第二次复诊。

2. 揭髓顶：患者第二次复诊时，去除失活剂后彻底去净腐质，从穿髓孔处揭开髓室顶。若为邻面洞，可根据邻面洞的位置和大小而决定是否制备成邻𬌗洞。揭髓顶之前去净腐质是为了减少对牙髓的污染。

3. 去冠髓：用锐利的刮匙在根管口下 1mm 处切断牙髓，冲洗隔湿擦干后用浸有 FC（甲醛甲酚）的棉球置根髓断面，停留 3~5 分。也可揭髓顶去冠髓后在髓腔内封 FC 棉球，5~7 天复诊。

4. 放干髓剂：把调好的干髓剂放于根髓断面，干髓剂的体积大约为保留牙髓体积的 1/4。

5. 垫底充填窝洞：磷酸锌黏固剂垫底，银汞合金或复合树脂充填。

【特别提醒】

[1] 注意干髓术的适应证，不要随意滥用。

[2] 干髓术操作过程中要注意无菌技术及髓腔消毒，以防根髓被污染。

[3] 封失活剂之前一定要把龋洞边缘的腐质去干净，使暂封物和牙体密合，以防失活剂外溢。

[4] 干髓术后患牙可在短时间内有不适感或轻微咬合不适，治疗前应向患者交代。

[5] 为保证长期疗效，有条件者尽量采用根管治疗术。

五、牙髓塑化术

牙髓塑化治疗是治疗各型牙髓病和根尖周病的一种有效的简易方法。其特点是疗效高、治疗次数少、操作简单。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【原理】

牙髓塑化治疗的原理是将未聚合处于液态的塑化剂充分注满已拔除绝大部分牙髓的根管中，塑化剂同时渗透到根管壁的牙本质小管内和根管系统里残存的病变牙髓组织及感染物质中，当塑化剂聚合时，则将这些病原刺激物包埋、塑化为一体，并保持无菌状态，成为对人体无害的物质，从而达到消除病原体，封闭根尖孔及侧、副支根管，防治根尖周病的目的。

【塑化剂及其性能】

1. 塑化剂的成分及配方：目前广泛应用的塑化剂是FR酚醛树脂塑化剂，其主要成分为甲醛、间苯二酚及第三液催化剂氢氧化钠。使用时将这三种液体按一定比例加以混合。

2. FR酚醛树脂与塑化治疗有关的性能

（1）塑化作用：FR酚醛树脂塑化剂对活组织、坏死组织及组织液均有塑化作用，但只有塑化液的体积超过被塑化物质的体积时才能聚合。

（2）渗透作用：FR酚醛树脂塑化剂未聚合时渗透作用较强，可渗透到侧、副支根管及残髓组织中，还可渗透到牙本质小管中，使塑化后的牙体呈红褐色，前牙可影响美观。

（3）体积的变化：FR酚醛树脂塑化剂凝固后，在封闭的环境中无体积变化。但当其暴露于空气中时，则水分蒸发，体积可收缩。

（4）抑菌作用：FR酚醛树脂塑化剂在聚合前有较强的抑菌作用，聚合后抑菌作用减弱。

（5）生物相容性：FR酚醛树脂塑化剂聚合后有良好的组织相容性。

（6）刺激性：FR酚醛树脂塑化剂在聚合前有较强的刺激性，直接接触口腔黏膜可造成局部灼伤，出现溃疡。因此在操作过程中勿使塑化液接触口腔黏膜。一旦塑化剂接触口腔黏膜，应

立即用甘油或碘甘油擦拭。

【适应证】

1. 成年人根尖孔完全形成的患病恒磨牙

（1）牙髓病：①不可复性牙髓炎。②牙髓坏死。③牙髓钙化。

（2）根尖周病：①急性根尖周炎，在经过处理使急性症状消除后。②慢性根尖周炎不包括根尖周囊肿。

（3）牙周牙髓联合病变包含逆行性牙髓炎。

2. 根管条件特殊的患牙

（1）牙根管细窄、弯曲。

（2）在进行根管治疗操作时，根管器械意外折断于根管内，又不能取出，又未超出根尖孔，折断器械旁允许更细的器械通过时。

（3）病情不一致的多根管患牙，可根据根管的情况采用塑化术和根管治疗术。

【禁忌证】

1. 乳牙及年轻恒牙。

2. 前牙。

3. 根尖狭窄区已被破坏的牙。

4. 完全钙化根管不通的牙。

5. 准备进行桩核修复的牙。

6. 准备进行内漂白的变色牙。



图 4－58　牙髓塑化术

【操作方法】

1. 选择适应证：首先向患者交代治疗的过程，待患者同意后再行处理。

2. 开髓，揭髓室顶：以无痛技术进行开髓，揭髓室顶，使根管器械能够顺利找到根管口，并能进入根管内。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

3. 去根髓及髓腔内容物：应尽量拔净根髓或清除根管内残剩物质。拔髓时根据根管粗细选择合适的拔髓针插入根管内，使之尽量接近根尖孔但不要超出根尖孔，轻轻旋转360°后拔出，即可拔除牙髓。牙髓有慢性炎症时，组织较为糟脆，拔除的根髓多为组织碎屑。若根管过于细窄，拔髓针不能进入根管或进入深度不够时，可用能插入根管的小号根管锉，将根髓或感染物质锉碎，再用根管冲洗液冲洗出来。拔髓后根管不需要扩大，15号扩大针能通畅到达近根尖部即可。

4. 根管消毒：根管清理和冲洗后，髓腔或根管中封浸消毒液的棉球，5～7天后再复诊。常用的消毒液有甲醛甲酚（FC）、樟脑酚（CP）、木榴油等。

5. 配制塑化液：按一定比例取塑化剂的Ⅰ液、Ⅱ液、Ⅲ液放入塑料小瓶盖内，轻轻混匀至有热即可。

6. 塑化：患者复诊后把患牙隔湿，取出暂封的消毒物，用镊子夹取新配制的塑化液送入髓腔，将光滑髓针或扩大针插入根管并沿根管壁旋转上下捣动，以利根管内空气排出及塑化液的进入。器械进入根管的深度近根尖部，但不要超出根尖孔。然后用干棉球吸出塑化液，再重复操作三四次，这样可提高根管内塑化液的导入比例。最后一次导入塑化液不要吸出。

7. 封闭根管口，垫底充填：用塑化液和氧化锌粉调成的糊剂放于髓腔内根管口处，用蘸有塑化液的小棉球将其轻轻推压，使其封闭根管口，再用干棉球吸出髓腔内多余的塑化液，磷酸锌水门汀垫底后永久性充填（图4－58）。

【塑化术中、术后并发症及其处理】

1. 塑化剂烧伤：在塑化治疗中如塑化剂接触黏膜，可使黏膜颜色改变，出现皱褶或水肿，严重者可出现黏膜糜烂溃疡。患者可有局部不适、麻木涩胀或局部灼痛。在治疗中一旦发现塑化剂流失，应立即用干棉球擦去黏膜上的塑化剂，并于局部立即涂

甘油或碘甘油。

2. 残髓炎：治疗后近远期都可出现。多为活髓牙拔髓不充分或遗漏有活髓的根管未做处理或塑化不完善所致。对这类牙的处理必须去除充填物，打开髓腔，查找到有活髓的根管，拔髓后再行塑化术或根管治疗术。

3. 急性根尖周炎：多为治疗时机选择不当、治疗中器械超出根尖孔或塑化剂超出根尖孔所致。患牙可有持续性胀痛，叩痛明显，牙龈红肿可有压痛。处理方法是按急性根尖周炎的应急处理，可调殆给予抗菌消炎药。

4. 慢性根尖周炎：一般治疗后远期出现。可因为遗漏未做处理的根管或塑化不全所致，对这类患牙可重做塑化治疗或做根管治疗。

【特别提醒】

[1] 一定要严格掌握适应证。塑化治疗术的失败率及并发症发生率较高，有条件者尽量做根管治疗术。

[2] 前牙禁做塑化治疗，因为塑化治疗后可使患牙牙体变色。

[3] 对做塑化治疗的患牙，拔髓后无须根管扩大，只需 15 号扩大针能到达近根尖部即可。

[4] 配制塑化液时应用易散热的浅碟容器，因温度高可使塑化液凝固变快，使操作时间过短。

[5] 塑化过程中，如根尖部残留少量活髓，务必将塑化液导至该处，使活髓也塑化固定。

六、根管治疗术

根管治疗术是牙髓病和根尖周病较好的治疗方法。通过清除根管内的炎性牙髓和坏死物质，并通过适当的根管消毒和根管充填，达到治疗牙髓病以及预防和治疗根尖周病的目的。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

（一）髓腔应用解剖

1. 根管数目及特点

（1）单根管牙：上下前牙、下前磨牙及部分上前磨牙为单根管牙。单根管牙的髓室与根管常分界不清，根管多为扁圆形。根管预备时注意根管的各壁都要均匀扩挫。

（2）双根管牙：主要是上颌第一前磨牙，少见于上颌第二前磨牙及下颌第二磨牙。

（3）三根管牙：多见于上颌磨牙及下颌磨牙。

（4）四根管牙：多见于下颌第一磨牙，少见于上颌第一磨牙。

根管预备时要注意寻找、发现根管；要掌握患牙的根管数目、长度、弯曲情况，及根管口的位置；注意根管的变异，避免和减少遗漏根管。

2. 牙平均长度及冠根比例：见表4-1。

表4-1　牙平均长度及冠根比例

牙位	平均长度（mm）	冠根比例	备注
上中切牙	22.5	1:1.25	根管较直
上侧切牙	22.0	1:1.47	管径较中切牙细
上尖牙	26.5	1:1.82	最长牙
上第一前磨牙	20.6	1:1.51	
上第二前磨牙	21.5	1:1.86	
上第一磨牙	20.8	1:1.71	
上第二磨牙	20.2	1:1.80	
下中切牙	20.5	1:1.34	牙体最小
下侧切牙	21.0	1:1.32	

续表

牙位	平均长度（mm）	冠根比例	备注
下第一前磨牙	21.6	1∶1.79	约25%为两根管
下第二前磨牙	22.3	1∶1.83	
下第一磨牙	21	1∶1.72	
下第二磨牙	19.8	1∶1.86	

注：上下颌第二磨牙、第三磨牙的变异较大，要结合临床及牙片综合评估。

3. 牙根管特点：牙根在牙冠萌出后继续发育，根管口形态最初呈喇叭口状，约3年后牙根发育完成形成，根尖狭窄区，该位置距根尖0.5～2mm。随着年龄的增长，根尖区牙骨质也不断增厚，老年人根尖狭窄区距根尖可达3mm。

根尖狭窄区也称根尖狭窄部、根尖基点、根尖止点、根尖区牙本质牙骨质界。

一个根管有两个狭窄处，即根管口部位和根尖狭窄区。在根管预备时应扩大根管口狭窄而保留或保护根尖狭窄区。

（二）适　应　证

1. 各种牙髓病和根尖周病。
2. 牙髓牙周综合征。
3. 修复或正畸需要做牙髓治疗的牙。
4. 残根、残冠患牙的保守治疗。

（三）操作步骤与方法

根　管　预　备

根管预备包括开髓，揭髓室顶，拔髓，清理病变的牙髓组织，测量根管工作长度，根管扩大及冲洗。

1. 开髓，揭髓室顶：根据龋洞的范围，选择合适的位置开

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

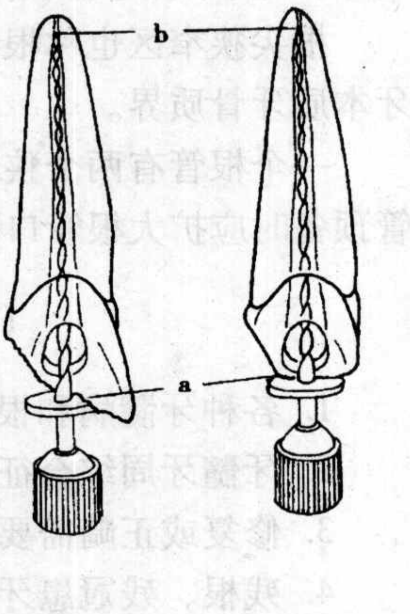
髓，揭髓室顶，既把髓室顶揭全，又尽量减少破坏正常的牙体组织，使根管器械能顺利地近直线进入根管。一般情况下前牙在舌面，后牙在𬌗面开髓。

揭髓室顶后，可用探针检查髓室顶是否揭全，同时寻找根管口，尤其多根管的后牙应注意找全根管，并拔髓清理根管。

2. 根管工作长度及其测量：根管工作长度与牙长度的概念不同。根管工作长度是指从切缘或牙尖顶点到根尖狭窄区（根尖止点）的长度。实际临床上是指牙（包括残根、残冠如图 4－59）的外缘高点 a 处到根尖狭窄处 b 的长度。根尖狭窄距临床根尖处有 0.5～2mm 的距离。根管预备的长度应与根管工作长度相一致。

测量根管工作长度的常用方法有以下几种：

（1）根管器械探测法（经验法）：牙的长度大约为 20mm，有的稍长，有的稍短。按此参考长度将扩大针插入根管中，当器械至根尖狭窄区时可有明显的紧缩阻力感，同时患者可有酸胀感。再稍用力，即感到阻力突然减轻，这个阻力处即为根尖止点。由此记录牙工作长度。这种测量法不够准确，也要求术者有一定的临床工作经验。适用于根尖形成、有狭窄区的患牙。



a. 冠部参照点　b. 根尖狭窄部

图 4－59　根管工作长度测量的两个参考点

（2）X 线透视或照片法：在根管内插入扩大针或牙胶尖后照牙片或在暗室内利用 X 线透视检查器械是否到达根尖部，必要时可调整。参考性较大。

（3）根管长度测量仪测定：根管长度测量仪是根据根尖孔通过牙周膜到口腔黏膜的电阻值恒定来测定根管工作长度。此法

操作简单，经济、迅速，避免 X 线的危害，应用越来越广泛。但在根管内有脓血、唾液、冲洗液时可发生误差，在根管内有坏死组织、根管侧穿、根尖未形成时也不易测量准确。应注意根管需清洁干燥后再测量工作长度。

3. 根管冲洗：在根管预备过程中冲洗是相当重要的。其主要作用是：消毒灭菌；溶解坏死组织有助于清除根管内残髓和微生物；润滑根管，有利于根管的扩大和减少器械折断于根管的机会。目前国内常用的冲洗液有 EDTA、5.25% 次氯酸钠液、3% 过氧化氢和生理盐水等。

冲洗的方法是用带 5 号针头的注射器，将针头前段弯曲后插入根管深部，贴于一侧根管壁，但不能卡紧，留有冲洗液流出的空隙，然后缓缓注入冲洗液，把根管内的组织碎屑冲洗掉，有的在针头上打孔，增加冲洗效果，并防止冲出根尖孔（图4-60）。

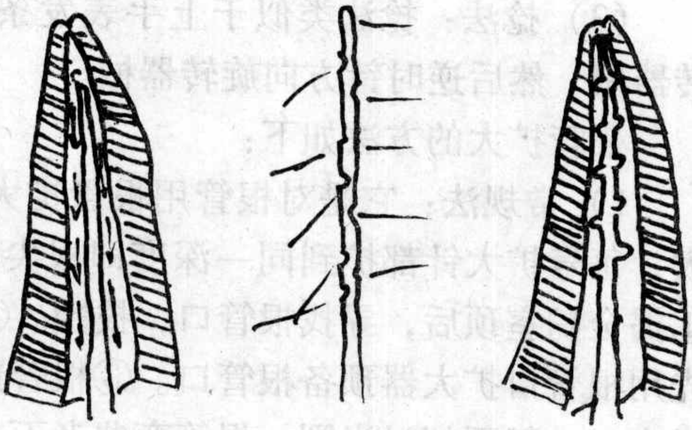


图4-60　根管冲洗

【特别提醒】

[1] 冲洗应贯穿根管预备的全过程。

[2] 在冲洗时尽量把冲洗针头深向根尖方向处，但针头不要卡紧，留出冲洗液流出的空隙。

[3] 冲洗时冲洗压力不要过大，以防冲洗液冲出根尖孔。

[4] 冲出的液体可用棉球吸收，观察根管冲出物以判断根管是否冲洗干净。

[5] 在根管窄细时可把冲洗液放于根管中，用拔髓针或扩大针在根管中上下捣动，荡洗根管。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

4. 根管扩大：根管扩大的目的是清除感染物质；打通根尖病灶的排脓通道；便于根管内封药及根管内充填。根管扩大是应用根管预备器械如扩大针或根管锉将根管内壁按根管工作长度扩锉到一定的粗度和形状。

手用器械在根管预备时的几种用力方法：

(1) 锉法：锉法是指用力将器械插入根管内一定深度后再向外提拉器械的方法。多用于较直、粗大的根管。

(2) 转动提拉法：转动提拉法是顺时针方向旋转器械 1/4 圈进入根管内，然后向外提拉拔出器械。

(3) 捻法：捻法类似于上手表发条的方法。顺时针方向旋转器械，然后逆时针方向旋转器械。

根管扩大的方法如下：

1) 常规法：它是对根管用根管扩大针从小号到大号逐号扩大，每号扩大针都扩到同一深度即根尖狭窄部。具体操作如下：①揭全髓室顶后，寻找根管口，拔髓。②根管口明显狭窄者，可先用根管口扩大器预备根管口。③根管预备器械的旋转幅度不要过大，一般不超过半圈，根管弯曲者不超过 1/4 圈，过度弯曲者只能上下提拉式扩锉。④按根管工作长度预备根管。⑤边预备边冲洗，及时将扩锉下来的碎屑冲洗掉，同时还可润滑根管。⑥扩大针及根管锉从细到粗，依器械的号序进行。如 15 号→20 号→15 号→25 号→20 号→30 号→25 号，这样根管预备至 30 号。⑦弯曲根管，器械要“预弯”，即根管预备前将器械弯至与牙根的弯曲度基本一致。

【特别提醒】

[1] 扩根管时注意力要集中，正确操作，防止器械折断，谨防误吞误咽。

[2] 根管预备时从小号到大号依次预备，预备的长度一致。

[3] 扩大针在换号时一定要冲洗，并用小号器械回扩，以

防扩锉下的组织碎屑堵塞根孔。

［4］根管预备时器械旋转幅度不要过大。

［5］此方法适用于较直的根管的预备。

2）逐步后退法：对直的和弯曲的根管都可适用，尤其适用于弯曲的根管。具体操作如下（图4－61）：

（1）根尖段（根尖1/3）的预备：首先选一根既能插入根管到根尖止点，又稍有摩擦感的锉作为最开始使用的锉，该锉称为初尖锉。假设初尖锉为10号，工作长度为20mm。根尖预备的顺序为10号→15号→10号→20号→15号→25号→20号，每根锉预备的工作长度都为20mm。25号锉称为主尖锉。

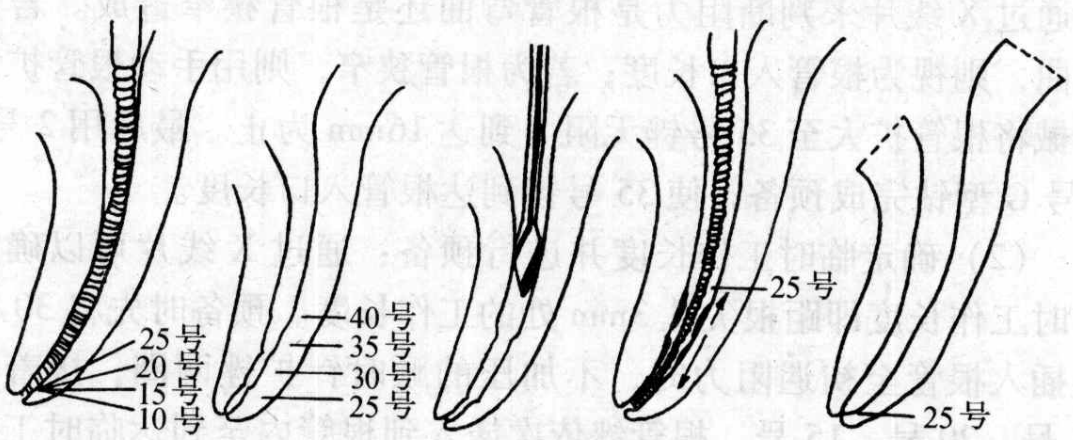


图4－61　根管预备的逐步后退法

（2）根中段的预备：若主尖锉为25号，自此每增大一号锉，器械插入根管的长度减少1mm。如主尖锉为25号20mm，30号19mm→25号20mm→35号18mm→25号20mm。在增大一号根管锉后，都必须用主尖锉插入到原有的工作长度，以防止根管堵塞。

（3）根冠段（根管上1/3）的预备：用2号G型钻或3号G型钻，预备根管口处使成漏斗形。

（4）最后用主尖锉25号锉，略短于工作长度，保持已预备

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

的根尖段形态，锉平中、上段细微的台阶，达到根管壁光滑。

【特别提醒】

［1］注意选择初尖锉及根管工作长度的测量。

［2］先预备根尖段，再预备根中段，最后预备根管的冠段。

［3］预备过程中要注意冲洗。

3）逐步深入法：先预备根管冠段再预备根尖段。

（1）确定根管入口长度并进行预备：根管入口长度主要指根管冠方2/3根管长度。确定该长度时，首先用35号锉向根尖方不施加压力地探查根管至初遇阻力时测量插入深度，如果深度等于16mm或大于之，则可视为根管入口长度。若小于16mm，则通过X线片来判断阻力是根管弯曲还是根管狭窄造成。若为弯曲，则视为根管入口长度；若为根管狭窄，则用手动根管扩大器械将根管扩大至35号锉无阻力到达16mm为止。最后用2号、3号G型钻完成预备，使35号锉到达根管入口长度。

（2）确定临时工作长度并进行预备：通过X线片可以确定临时工作长度即距根尖孔3mm处的工作长度。预备时先将30号锉插入根管至初遇阻力时，不加压的顺时针扩锉两圈，接着是25号、20号、15号，根管锉依次插入到根管内至到达临时工作长度为止，同时用冲洗液荡洗根管。

（3）确定实际工作长度：按常规确定实际工作长度，即距根尖孔1mm处。用预备临时工作长度最后使用的根管锉小一号锉拍片或测量。

（4）第二阶段的预备：完成上述三步预备，又称第一阶段预备后，先用35号锉（比前一阶段预备临时工作长度时大一号）抵达根管内有阻力处，扩锉两圈，之后依次换用递减号的根管锉扩大，直至实际工作长度，至比第一阶段相应的锉大三号，或至少为25号。

逐步深入法的优势：①从根管的冠方到根尖方向无压力地进

行根管器械操作，这样可以减少根管内感染物质被挤出根尖孔的危险。②可以避免过早地使用根管器械在冠部弯曲，从而避免或减少了这种弯曲时根管根尖部的清理和成形所受到的限制，有利于根管器械的操作，并减少折断几率。③在预备弯曲根管之前无须将器械预弯。④避免反复用同一型号的锉在同一深度来回提拉及旋转的不必要操作，从而避免预备弯曲根管时形成台阶。

【特别提醒】

[1] 此法先预备根管冠方，再预备根管根方。

[2] 根管预备时器械先从大号到小号。

[3] 要注意冲洗。

4）辅助根管预备的方法：主要有化学性根管预备和超声根管预备。

（1）根管的化学预备：可作为机械预备的辅助方法。理想的化学预备药物应达到以下要求：能溶解根管的有机物，对牙本质有溶解作用，有助于根管的防腐、抑菌或杀菌。常用的化学药物为 EDTA 。

（2）超声根管预备：研究证实，在超声根管预备过程中能有效杀灭细菌并能将牙本质碎屑清除。

【特别提醒】

[1] 在牙髓治疗中一定要注意无痛技术。

[2] 开髓揭髓室顶前，要去净腐质。在离髓腔最近处打通髓腔，按既揭全髓室顶又尽量少地破坏牙体组织的方法揭顶。

[3] 选择合适的拔髓针拔髓，若牙髓坏死分解可在髓腔内放3%的过氧化氢，用拔髓针或小号的根管锉在根管内荡洗，从而把坏死组织冲出。

[4] 在根管扩大时一定要注意扩大针或根管锉的选择。

[5] 在根管扩大时，一定要边扩大边冲洗。

[6] 弯曲的根管在根管扩大时注意不要旋转扩大针，可用

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

提拉的方法，也可采用镍钛器械来预备。

[7] 预备好的根管管壁光滑，有一定锥度。

[8] 在预备根管过程中，不要破坏根尖狭窄处。

根管消毒

在根管预备、根管冲洗、吸干根管后，在根管充填前要进行根管的消毒。根管消毒的目的是杀灭根管内残留的细菌。

常用的根管消毒方法有五种：即药物消毒，电解治疗，高频治疗，微波治疗，激光治疗。在临床上最常用的是药物消毒。

常用的根管消毒药物有樟脑酚、麝香草酚、甲醛甲酚、木馏油、碘仿及氢氧化钙等。

具体的操作步骤如下：

（1）根管冲洗：用3%过氧化氢和生理盐水冲洗根管或荡洗根管。

（2）隔湿擦干：把患牙隔湿后首先用棉球擦干髓腔，再用棉捻或纸捻擦干根管。

（3）封药：用棉捻、棉球或纸捻蘸少许消毒液后放入根管中，然后用牙胶或丁氧膏暂封（图4－62）。

【特别提醒】

[1] 要注意隔湿患牙，以防唾液稀释药液及防止药液烧伤黏膜。

[2] 封药要严密：一般用牙胶或丁氧膏暂封，勿施压。也可以先用牙胶棒封药，其表面用丁氧膏暂封，这样是为了暂封严密，取出时容易并且干净。

[3] 用药量要适度，勿致药液溢出根尖孔或窝洞。根尖孔粗大者，封FC时应封短棉捻或棉球。

[4] 封药时间为3～7天，一般为1周。若患牙有叩痛或牙髓坏死，在牙体预备后应开放2～3天后再封药。若活髓牙可在牙体预备后直接封药。

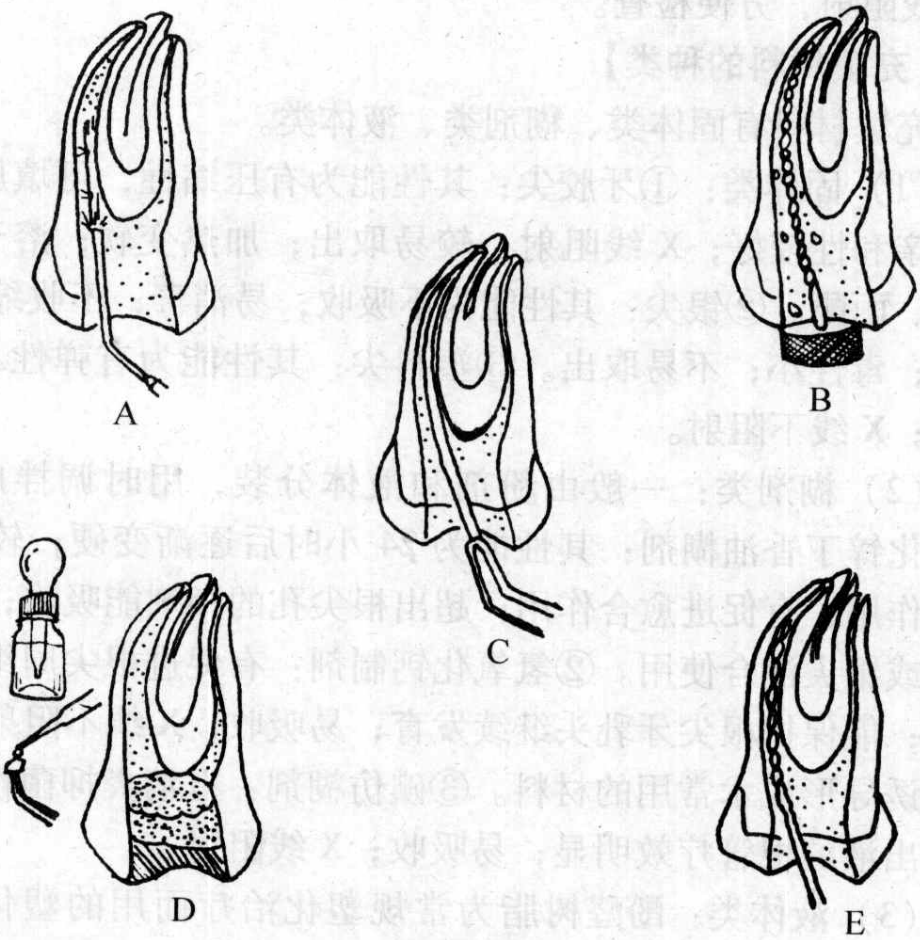


图4-62　根管消毒

A. 根管冲洗　B. 根管荡洗　C. 擦干根管　D. 髓腔封药　E. 根管内封棉捻

根 管 充 填

【目的及作用】

消除根管内死腔，杜绝再感染，清除感染源。严密恰当充填根管、封闭根尖孔，有较持续的消毒及促进愈合作用。

【充填材料的性能】

充填材料应具备下列性能：①组织相容性强，刺激性小。②与根管壁能密合，可严密恰当地充填根管。③充填后不变形，不收缩，不易被吸收。④有较持续的抑菌作用，并能促进根尖周病变愈合。⑤易操作，易充填，必要时能取出。⑥不使牙齿染色。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

⑦X 线阻射，方便检查。

【充填材料的种类】

充填材料有固体类、糊剂类、液体类。

（1）固体类：①牙胶尖：其性能为有压缩性，可填压严密；组织亲和性较好；X 线阻射；较易取出；加热变软；溶于氯仿、乙醚、丙酮。②银尖：其性能为不吸收；易消毒；不收缩；X 线阻射；毒性小；不易取出。③塑料尖：其性能为有弹性易应用；无毒；X 线不阻射。

（2）糊剂类：一般由粉剂和液体分装，用时调拌成糊剂。①氧化锌丁香油糊剂：其性能为 24 小时后逐渐变硬；较持续性消毒作用；有促进愈合作用；超出根尖孔的糊剂能吸收；常与牙胶尖或银尖混合使用。②氢氧化钙制剂：有促进根尖周组织愈合作用；能保护根尖牙乳头继续发育；易吸收；X 线不阻射；为牙根尖诱导形成术常用的材料。③碘仿糊剂：有消炎抑菌作用；对有渗出液的根管疗效明显；易吸收；X 线阻射。

（3）液体类：酚醛树脂为常规塑化治疗而用的塑化液。其性能为有消炎抑菌作用；有刺激性；不收缩；X 线不阻射；易染色而不适于前牙。

【根管充填的时机】

（1）患牙已做根管预备和消毒。

（2）患牙无自觉症状及咀嚼痛。

（3）患牙无叩痛，髓腔无异味，根管内无明显渗出。

【根充步骤及方法】

目前临床上最常用的是糊剂＋牙胶尖侧方加压充填法。其步骤为：①隔湿患牙去除暂封物、根管测量：取出暂封药棉、棉捻，检查是否干燥，有无异味、渗出等，并做好根管测量。②导入糊剂：用扩大针或光滑髓针或螺旋充填器等将根充糊剂送入根管并填满。③放入主牙胶尖：按根管测量工作长度选择主牙胶

尖，主牙胶尖蘸少许糊剂后放入根管内，使其到达根尖止点，又能严密堵塞根尖部。④放副牙胶尖：放入主尖后用根管侧方加压器或扩大针沿一侧根管壁插入根管内并向一侧加压，然后取出加压器或扩大针，放入副牙胶尖。如此反复直到充满根管。副牙胶尖可为数根（图4－63）。⑤切除冠部牙胶尖，去净髓室内糊剂：一般齐根管口切断牙胶尖。⑥垫底充填：用磷酸锌黏固粉垫底，观察1周后如无症状，再永久充填，或垫底后直接充填。

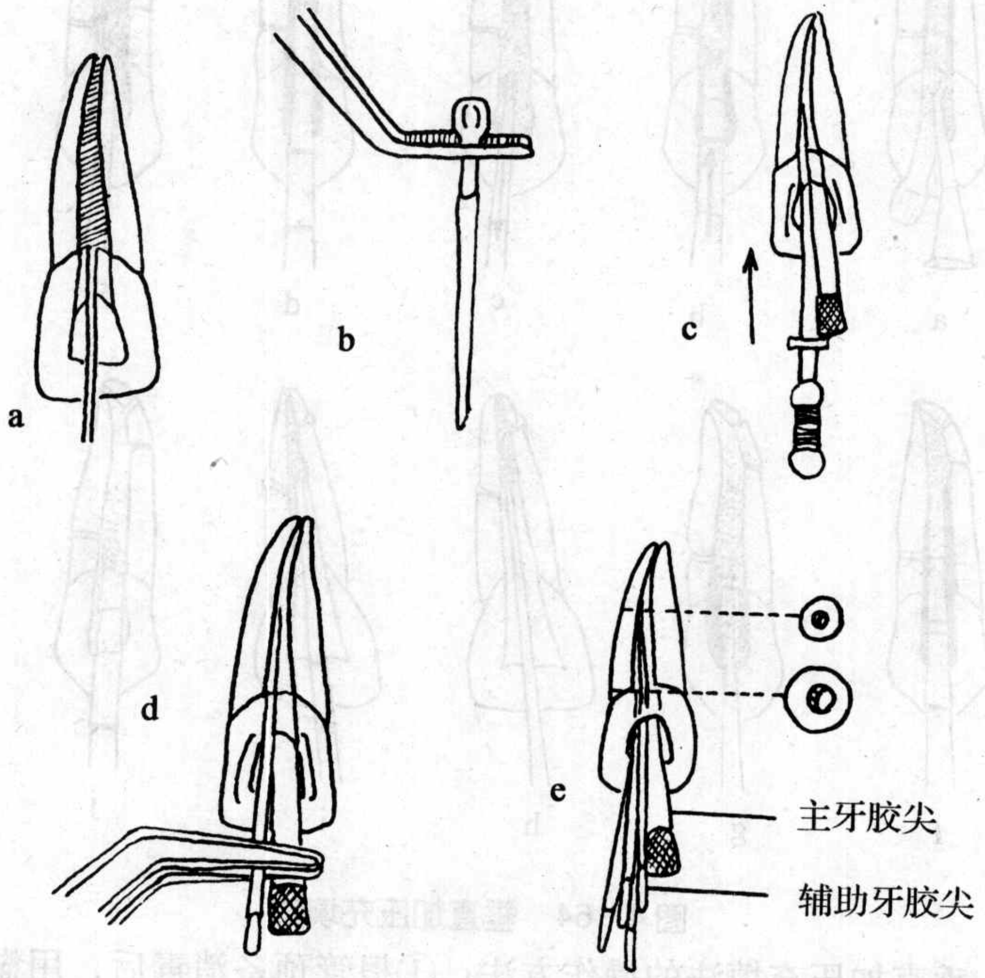


图4－63

a. 用光滑髓针导糊剂　b. 将主牙胶尖蘸根充糊剂后插入根管
c. 用根管充填侧压器插入主牙胶尖旁侧压增隙
d. 插入副牙胶尖（辅助牙胶尖）　e. 被牙胶尖紧密充填的根管

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

【其他根充方法】

（1）垂直加压充填：如图4－64是将主牙胶尖在根管口下切断，把热传导器置于根管中，并使牙胶尖软化，再用冷的钝头根管充填塞压器垂直加压，并将其压紧压实，并尽可能压入侧副根管，形成均匀致密的充填体。

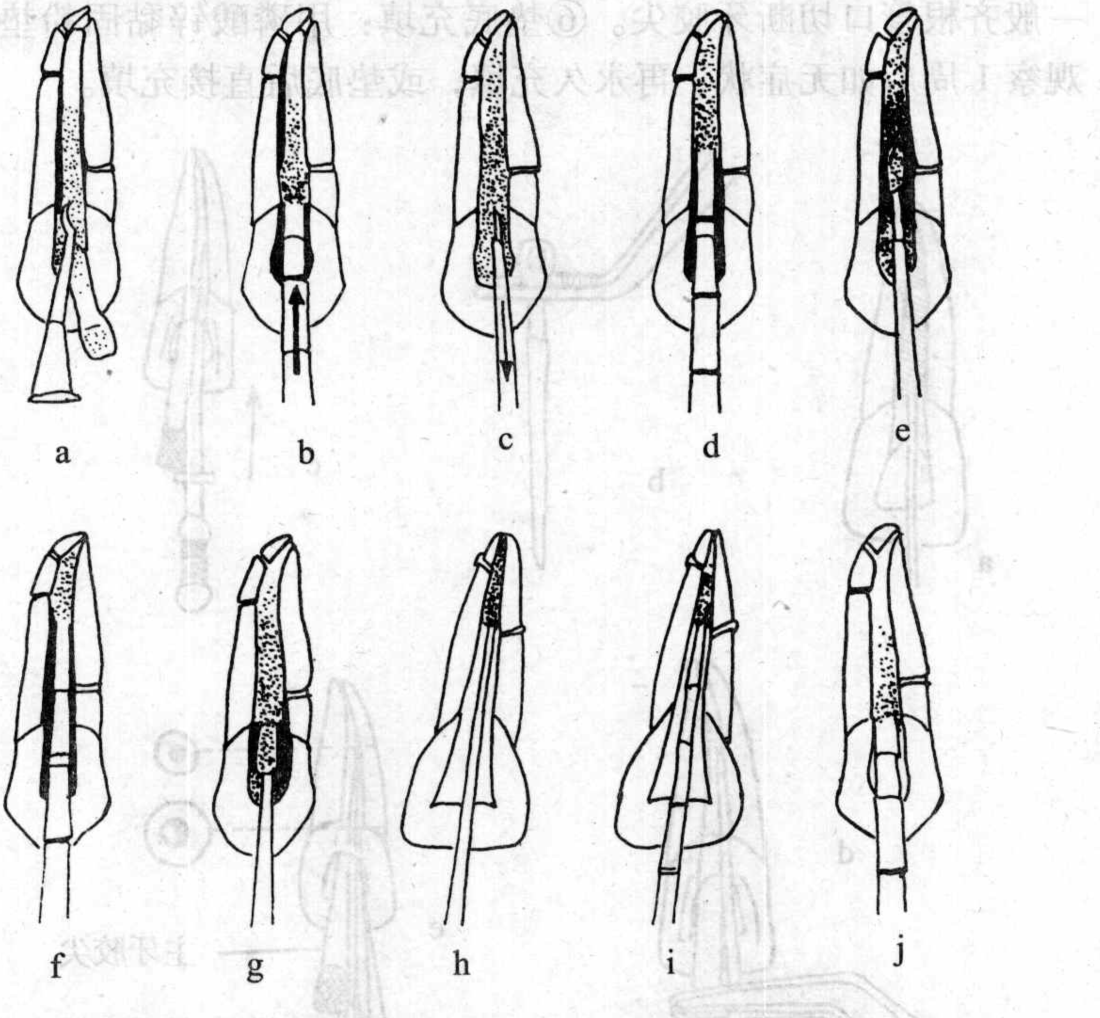


图4－64 垂直加压充填法

垂直加压充填法的操作方法：①根管预备消毒后，用糊剂涂根管壁后放主牙胶尖，在根管口下切断牙胶尖。②用热传导器加热后插入根管冠部牙胶尖内2～3mm，使牙胶软化，用选好的根管充填塞压器迅速向根尖方向垂直加压。③用热传导器加热后插入根管内的牙胶中3～4mm，使根管内牙胶变软。④用根管充填

塞压器迅速向根尖方向垂直加压。⑤用热传导器加热后插入根管中部使中部牙胶软化，用适合根管根尖1/3部的根管充填塞压器迅速垂直加压牙胶。⑥放入一小段牙胶尖，再加热，再加压，直到充满根管。

（2）热塑牙胶充填法：是用一种特定的仪器使牙胶加热液化，再用手枪加压器将牙胶加压注入牙根管中的充填方法。

（3）液体充填法：即塑化治疗。

（4）根管充填一次完成法：将根管预备、根管消毒、根管充填、垫底永久充填等一次完成，减少了多次复诊时间，但易出现术后急性炎症反应，操作要谨慎。

根管治疗变异术

对于多根管牙而不适宜各根管都做根管充填的患牙，可选择根管充填+塑化治疗；或根管充填+干尸术等。

根管治疗及评价标准

1. 临床标准：①修复合适，咀嚼功能正常。②水肿及窦道消失，软组织颜色及结构正常。③牙活动度在生理范围内。④无叩痛。

2. X线标准：①根管充填完整。②根管充填严密。③根管充填材料达根尖狭窄区，距根尖0.5~2mm为恰充；大于2mm者为治疗缺陷欠填。④根管无侧穿、无异物及器械折断。

【特别提醒】

[1] 根管治疗前先拍X线片，了解患牙牙根的弯曲状况、根管的形状、根管的数目，从而判断根管治疗的难易程度，做到心中有数。

[2] 在治疗过程中要掌握无菌技术及无痛技术。

[3] 根管充填时要在隔湿的条件下进行。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

［4］在根管充填时，选主尖一定要合适，主尖既能插到根尖狭窄处，同时又有摩擦感。

［5］先把糊剂导满根管后再放牙胶尖。

［6］放主尖后预留的空隙要用其他牙胶尖填满。

第五章　儿童牙病的治疗

儿童时期颌面部处于不断的形态发育和功能改变的过程中，最明显的改变是颌骨和颌骨内牙齿的发育增长，口腔内其他器官也在发育成长，这些生长发育的过程随年龄增长而变化，因而具有年龄阶段的特点。这些特点是儿童的口腔疾病所特有的，不论在临床表现上和治疗方法上都与成人有不同之处。

第一节　牙齿的萌出、替换和萌出异常

一、乳牙的重要性

乳牙列虽属于暂时牙列，但在儿童生长发育中起着重要的作用。除与恒牙同样具有咀嚼功能、促进颅颌面发育和辅助发音的功能外，更重要的是乳牙对恒牙萌出有向导作用，继承恒牙沿着乳牙的位置而萌出。如乳牙过早丧失则出现邻牙移位，可使继承恒牙因间隙不足而萌出位置不正或难以萌出，形成错殆畸形。如第二乳磨牙丧失于第一恒磨牙萌出之前，由于第一恒磨牙近中移位，不仅导致第二前磨牙萌出间隙不足，还因第一恒磨牙移位不能建立恒牙列正常的咬合关系，出现错殆畸形。

二、乳牙和恒牙的萌出与替换

乳牙牙胚在胚胎第六周时开始发生，恒牙中的第一恒磨牙在胚胎 4 个月时开始发生，以后经发育与钙化，并在一定的时间于口腔内萌出。正常情况下，牙根发育到根长的 2/3 时牙齿开始萌出于口腔，牙根持续发育直至与对殆牙接触。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

牙齿萌出有一定规律，按一定的时间，一定的顺序萌出；下牙萌出稍早于上牙；女性稍早于男性；同名牙左右对称萌出。萌出顺序比萌出时间有更重要的意义，萌出顺序紊乱易导致牙列不整齐。

（一）乳牙萌出的平均年龄及顺序

乳牙萌出的平均年龄及顺序见表6－1。

表6－1　乳牙萌出的平均年龄及顺序

顺序	牙齿名称	上颌(月)	下颌(月)
1	中切牙	10.8	8.6
2	侧切牙	12.5	13.5
3	第一乳磨牙	17.6	17.6
4	尖牙	19.7	20.2
5	第二乳磨牙	27.1	27.0

临床应注意的是，乳尖牙在第一乳磨牙萌出之后才萌出，如果不了解牙齿的萌出顺序，就易将这种生理的正常萌出顺序误认为不正常。乳牙萌出的个体差异很大，相差几个月仍属正常萌出。乳牙正常萌出无特殊症状，初萌出牙时可有唾液增加、流涎、喜咬硬物或将手放入口内、哺乳时咬奶头等。这可能是牙齿接近萌出压迫牙龈引起的反射动作。

（二）恒牙的正常萌出时间

恒牙正常萌出的时间见表6－2。

恒牙萌出时间较有规律，第一恒磨牙因多数儿童于6岁左右萌出，故又称“六龄牙”。第二恒磨牙多于12岁时萌出，也称为“十二龄牙”。恒牙的萌出时间也标志着儿童发育成熟的程度，所以将它作为临床的成熟指标，称为“牙龄”。

表6－2　恒牙的正常萌出时间

萌出顺序		牙齿名称	萌出年龄(岁)	
			男性	女性
上颌	1	第一磨牙	6.0～7.5	5.5～7.5
	2	中切牙	6.5～8.0	6.0～9.0
	3	侧切牙	7.5～10.0	7.0～10.0
	4	第一前磨牙	9.0～12.0	9.0～12.0
	5	尖牙	11.0～13.0	9.5～12.0
	6	第二前磨牙	10.0～13.0	9.5～12.0
	7	第二磨牙	11.5～14.0	11.0～14.0
下颌	1	第一磨牙	6.0～7.0	5.0～7.0
	2	中切牙	6.0～7.5	5.0～8.5
	3	侧切牙	6.5～8.5	5.5～9.0
	4	尖牙	9.5～12.5	8.5～11.5
	5	第一前磨牙	9.5～12.5	9.0～12.0
	6	第二前磨牙	10.0～13.0	9.5～13.0
	7	第二磨牙	11.0～13.5	10.5～13.0

（三）牙齿萌出与牙根发育

牙齿萌出过程中牙齿萌出的潜力与牙根形成的长度有关，牙根发育接近完成时，牙齿萌出潜力减小，牙齿发育完成后，牙齿仍有继续萌出的倾向。后者是当牙齿由于咀嚼产生磨耗后的一种生理代偿现象，主要通过牙骨质增生以补偿牙齿损耗的高度。不论乳牙或恒牙，初萌时的牙冠与牙根都尚未发育成熟，牙冠部髓腔宽大，牙根的根管壁薄、根管径粗大、根端开放呈喇叭口状。临床上称未发育完成的牙为“年轻乳牙”或“年轻恒牙”。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

三、牙齿萌出异常

牙齿的萌出障碍，一般多见于恒牙，大多由于乳牙滞留引起。乳牙过早丧失也可引起恒牙萌出困难，牙齿正常萌出的时间在不同个体之间可有差异。

（一）牙齿早萌

1. 乳牙早萌：乳牙早萌多见于下颌中切牙，偶见于上颌切牙及磨牙，多数为正常牙，也有少数为多生牙。这些牙因在发育早期，多数牙的牙根发育甚少或尚未发育，所以常是松动的或极度松动。乳牙早萌的原因尚未明了。

治疗：早萌牙因为极度松动影响婴儿哺乳，当有可能脱落而被婴儿吸入气管造成危险时则应拔除。有时不甚松动，吮乳时由于下切牙对舌系带的摩擦而导致褥疮性溃疡。

2. 恒牙早萌：恒牙早萌多见于前磨牙，下颌多于上颌，早萌牙除牙根发育不足外，有时还并发釉质发育不全与钙化不全。在个别病例，由于乳磨牙根尖周感染未得到及时控制，也同时招致恒牙的根尖周感染，临床可见恒牙极度松动，以至不能保留而拔除，导致恒牙的过早丧失。

治疗：早萌牙牙根能否继续发育，与乳牙根尖周感染能否得到及时、有效控制有关。因此应尽早拔除乳牙残根，或治疗有根尖周病的乳牙。如无对殆牙时，可做功能保持器以防止早萌牙过长。

（二）牙齿迟萌

如果在出生后1年内乳牙未萌出则属于牙齿迟萌。多见于先天无牙畸形或甲状腺功能低下及营养不良等全身性疾病。

治疗：如为全身性疾病，应对症治疗以促使恒牙萌出。如为

先天性无牙畸形，在患儿四五岁时可做义齿，使其有咀嚼功能，有利于摄取营养与促进颌面部正常发育。但随着年龄增大，义齿应及时更换。

（三）牙齿异位萌出

凡恒牙未在牙列正常位置萌出时，称为异位萌出。多发生在上颌第一恒磨牙和上颌尖牙。

治疗：早期不需治疗，待其生长发育趋势可预测或确定时进行正畸治疗。

第二节　乳牙与年轻恒牙的龋病

一、儿童易患龋的因素

儿童较成人易患龋病，是与乳牙及年轻恒牙的解剖形态、组织结构、矿化程度及其所处的环境等因素有关。年轻恒牙是指恒牙萌出到牙根形成之前的恒牙，其髓腔较大，根尖孔未形成呈喇叭孔状或根尖孔较大。

1. 发育和钙：儿童时期，乳牙和年轻恒牙都处在生长发育过程中，刚萌出的牙齿发育尚未完成，表层钙化不足，晶体形成不完全，表面多微孔，耐酸性差，因此，龋坏极易透过表层向深部进展。发育不良或钙化不良的牙齿，甚至可见尚未完全萌出就已出现龋坏的牙齿。

2. 牙齿形态解剖特点：乳牙牙颈部明显收缩，牙冠近颈 1/3 处隆起，邻牙之间的接触为面的接触，牙列中存在生理间隙，以及冠部的点隙与裂沟，均易滞留菌斑和食物碎屑。

3. 饮食特点：幼儿咀嚼功能差，以流食或半流食为主，且糖类食物多，这些食物致龋力强且易附着于牙面。另外，纤维性食物少，自洁作用也差。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

4. 口腔卫生：儿童较难自觉地维护口腔卫生，家长也往往不够重视，儿童的睡眠时间长，口腔处于静止状态的时间也较长，唾液分泌量少，菌斑、食物碎屑、软垢易滞留于牙面上，有利于细菌繁殖，成为致龋的因素。

二、龋齿特点

1. 患龋率高：儿童到 7 ~ 8 岁时龋齿发病率可高达 70% ~ 80%，而且发病时间早，有的在牙齿刚萌出不久就可发现龋坏。

2. 龋坏广泛发生：在同一儿童的口腔内，多数牙齿同时患龋，也可在一个牙的多个牙面同时患龋。

3. 急性龋多：特别是乳牙龋进展快，且自觉症状不明显，常被家长忽视。由于乳牙的釉质和牙本质均较薄、髓腔大、髓角高，龋坏极易波及牙髓，很快即发展为牙髓病甚至根尖周病。

4. 乳牙龋或年轻恒牙龋常常引起修复性牙本质形成，这种防卫机制有利于早期防治龋齿。

三、乳牙龋病的危害

龋齿对于儿童的危害超过成人，这种危害既影响局部也影响全身。特别是乳牙龋及其继发病变造成的后果，有时比恒牙龋更广泛，更严重。因此，对乳牙龋坏应更加重视并及时治疗。那种认为乳牙早晚要被替换、不需要治疗的思想是错误的。

四、儿童龋病的预防和治疗

龋病是儿童牙病中最常见的疾病，其患病率之高和进展之快是医师治疗所不及的。因此应积极地进行预防和治疗。

（一）预　防

1. 分析病因：应详细了解儿童的发育过程及现状、饮食和

口腔卫生习惯及遗传因素等情况，综合分析，找出并消除其致龋因素。

2. 积极治疗活动性龋，同时防止继发性龋：在龋病治疗预备洞形时，应做适当的预防性扩展。

3. 局部使用氟化物：如用含氟溶液漱口、含氟牙膏刷牙或在医师指导下用氟胶涂布牙面。

4. 使用窝沟封闭剂预防窝沟龋：对龋有易感倾向儿童的年轻恒磨牙，可对其深窄的窝沟早期使用窝沟封闭剂封闭，预防窝沟龋的发生。

窝沟封闭的适应证：

（1）牙面有患龋倾向的深窝沟。

（2）初期龋或怀疑有龋坏的窝沟。

（3）乳磨牙窝沟封闭以3～4岁为宜，第一恒磨牙可在7～8岁，第二恒磨牙、前磨牙可在12～13岁，口腔卫生不良的伤残儿童做窝沟封闭时年龄可适当放宽。

窝沟封闭的操作方法（图5－1）：

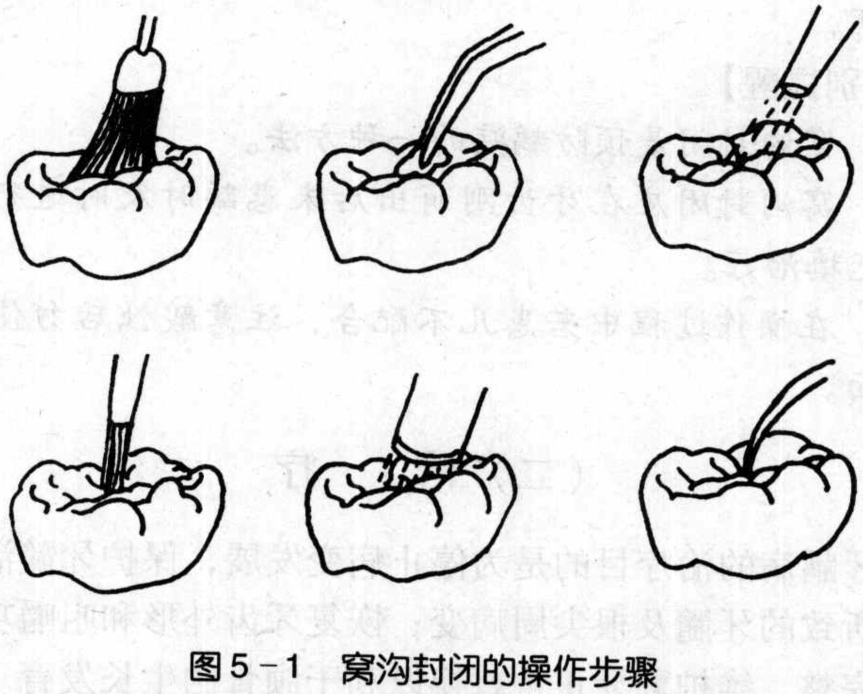


图5－1　窝沟封闭的操作步骤

（1）清洁牙面：将清洁剂涂于牙面上，用低速转动的小毛刷于牙面及窝沟来回刷洗约1分，大量水冲洗干净。

（2）酸蚀牙面：在隔湿患牙后吹干牙面，用小毛刷蘸取30%～50%的磷酸涂布于牙面上，酸蚀1分，酸蚀范围至牙尖斜面的2/3。

（3）冲洗及干燥：酸蚀后用水加压冲洗干净，冲洗液用吸唾器吸出，不能漱口，然后隔湿患牙，用干净压缩空气吹干牙面。

（4）涂布封闭剂：一般为光固化型的封闭剂，可用涂刷笔蘸取封闭剂，沿窝沟从远中往近中涂布。涂刷笔微微上下抖动，以利封闭剂深入窝沟内，同时排出其中的空气。涂布范围略小于酸蚀的釉质面。

（5）固化封闭剂：封闭剂涂布后即刻用光固化机照射，引发固化，照射距离牙面1mm，照射时间为1分。

（6）术后检查：用锐利探针检查封闭剂的固化程度及与牙面的黏附情况，检查有无漏涂的窝沟或咬合过高，如有应及时补封或调磨。

【特别提醒】

［1］窝沟封闭是预防龋病的一种方法。

［2］窝沟封闭应在牙齿刚萌出后未患龋时及时进行，患龋后应做充填治疗。

［3］在操作过程中若患儿不配合，注意酸蚀后勿使唾液再污染牙面。

（二）治　疗

乳牙龋病的治疗目的是为停止病变发展，保护牙髓活力，防止因龋所致的牙髓及根尖周病变；恢复牙齿外形和咀嚼功能，保持牙列完整，维护乳牙正常替换以利于颌骨的生长发育。

1. 药物治疗：多用于初期龋及龋坏广泛的牙本质龋及牙釉质大片剥脱、不易形成固位洞形的患牙，多见于乳前牙邻面和唇面，磨牙的骀面和颊面。

常用药物有 2% 氟化钠溶液、1.23% 酸性氟磷酸钠溶液、8% 氟化亚锡溶液、75% 氟化钠甘油糊剂、10% 氨硝酸银溶液及 38% 氟化铵银溶液等。

2. 充填治疗：备洞时应充分考虑到乳牙的解剖生理特点，如牙釉质和牙本质较薄、髓腔较大、髓角高、牙颈部缩窄和乳磨牙骀面颊舌径小等。修复外形时应考虑到生理间隙的存在，不必勉强恢复其接触点。在多个牙的牙冠大面积破坏时，应注意恢复咬合高度。制备洞形时必须结合材料的不同性能要求来操作。

1）备洞原则

（1）Ⅰ类洞：骀面龋若为散在窝沟龋，龋坏间的嵴仍完整，则可分别备洞。若已波及嵴或洞缘已接近嵴时，则应将分散洞形连接后再充填。颊面或舌面窝沟龋局限时，可形成颊面或舌面单面洞，若龋坏已发展至骀面或接近骀面时，则应备成颊骀或舌骀面洞。由于乳牙颈部缩窄，若腐质去净后邻面壁过薄，易于折裂，应备成Ⅱ类复面洞。又因磨牙骀面颊舌径较窄，备洞后的颊、舌壁不宜过薄，否则易于折裂，颊舌壁之间的宽度以颊舌尖距离之 1/3～1/2 为宜。

（2）Ⅱ类洞：此类洞形为乳牙具有代表性的洞形，在标准洞形的制备过程中，骀面鸠尾尾部应位于中央窝沟处，峡部位于颊舌尖之间，宽度不宜过窄以避免充填物折断，其宽度以相当于颊舌牙尖距离的 1/3～1/2 为宜。由于乳牙牙颈部的牙本质小管排列方向与恒牙不同，邻面部分龈壁的釉质与轴壁成直角，牙本质可斜向根方，以利固位，又因为磨牙牙颈部缩窄，当龈壁愈接近牙根时，其露髓的可能性愈大，第一乳磨牙龈壁宽度超过 1.5mm，第二乳磨牙超过 2mm 时，即应考虑做牙髓治疗。另外

乳牙体积较小，轴髓线角应圆钝，以防止充填体过薄而折断。

（3）Ⅲ类洞：邻面部分的切壁较龈壁距髓腔更近，故洞的深度应限制在牙本质浅层，以防止露髓。若龋坏已过唇面，可做成邻唇面复合洞。

（4）Ⅳ类洞与Ⅴ类洞：多用复合树脂充填，不采用银汞合金修复。

2）垫底材料：凡洞深超过牙本质中层时均应垫底。垫底材料应对牙髓无刺激，如氧化锌丁香油黏固剂、聚羧酸锌水门汀等。也可选用快速凝固的氢氧化钙制剂，如代卡尔（dycal）和钙维他（cavital）垫底后充填。

3）充填材料

（1）水门汀充填：适用接近替换期的乳牙或因牙冠破坏过大，不能用银汞合金充填的窝洞。常用的有聚羧酸锌水门汀和玻璃离子水门汀。它们均对牙髓刺激性小，玻璃离子水门汀含有氟化物，有防龋作用，色泽亦较好。

（2）银汞合金充填：乳牙充填，雕刻及磨光的原则与方法均同于恒牙。只是在Ⅱ类洞充填时，由于乳牙的形态特点，普通成形片夹常不适用，故采用8号成形片或用自制简易的T形成形片，成形片与牙颈部之间如不密合应加木楔塞紧。

（3）复合树脂修复：为注意保护牙髓，必须使用对牙髓无刺激性的洞衬剂和垫底材料。复合树脂具有色泽接近牙齿颜色的优点，适用于各类洞形。

（4）牙冠修复：适用于牙体组织大面积缺损，无法制备抗力形和固位形的牙齿。乳牙多使用成品牙冠（又称预成牙冠）。

4）年轻恒牙龋病的治疗：由于年轻恒牙在牙列中的重要性，在治疗年轻恒牙的龋病时，须采取保守疗法以保存牙齿及其牙髓活力。

治疗年轻恒牙时，结合其髓腔宽大、髓角高的解剖特点，应

尽可能避免意外露髓，如在做预防性扩展时，应避开髓角，尤其是后牙的近中颊尖处，以防止露髓。在去除软化牙本质时，可选用锐利的挖匙挖除，或使用大型号圆钻低速去腐。备洞后修复时，应注意保护牙髓，可选用对牙髓无刺激性的材料，如聚羧酸锌水门汀等垫底。

对已确诊为深龋的年轻恒牙，若估计一次去净龋坏牙本质会有露髓可能时，可采取两次去腐法治疗。即第一次去腐时，将大部分龋坏牙本质去除，但对近髓的软化牙本质却不完全除去，在冲洗干净窝洞并干燥后，于洞底盖以氢氧化钙，并封以氧化锌丁香油糊剂，6～8 周后于洞底相应的髓腔内有修复性牙本质形成，此时再继续去净洞底软化牙本质，在确诊未露髓后，再以氢氧化钙间接盖髓、垫底及做永久性修复。

第三节　乳牙和年轻恒牙的牙髓病及根尖周病

乳牙与年轻恒牙的牙髓病及根尖周病在病因和组织病理方面与成人恒牙无明显差异，但是由于儿童生长发育和牙齿的解剖生理方面的特点，使乳牙和年轻恒牙的牙髓及根尖周病的诊断与治疗均和成人恒牙有所不同。

一、乳牙和年轻恒牙的解剖生理特点

（一）乳　牙

1. 乳牙的髓腔解剖与恒牙相似，与恒牙相比，其特点如下：髓腔距牙冠表面近；髓腔宽大；髓角尖细，磨牙近中颊尖尤为明显；髓室底副根管多等。

2. 乳牙根管形态和数目与恒牙相比，也有其相似之处，但在生长发育过程中，有着牙根逐渐吸收的特点。

3. 乳牙牙髓组织与恒牙相比，其冠髓组织由疏松结缔组织构成，血管分支多，血液供给丰富，发生炎症时渗出作用较强；当牙髓发生炎症时，由于组织疏松，病变易于扩散，加之根尖孔粗大，炎症很快波及根尖周组织。

4. 乳牙下方有恒牙胚。在前牙，恒牙胚位于乳牙的舌侧；在后牙，恒牙胚位于乳磨牙根分歧之间。

（二）年 轻 恒 牙

【解剖特点】

由于年轻恒牙牙根发育尚未完成，根尖孔粗大或呈喇叭口状，髓腔宽大，髓角高，根管粗大。在牙髓及根尖周病时，保存牙髓活力就成为首要的措施，在龋病治疗时注意防止穿髓。

二、乳牙牙髓及根尖周病的诊断

（一）发 病 特 点

1. 早期症状不明显。
2. 乳牙牙髓炎症多为慢性过程。
3. 乳牙慢性牙髓炎常伴有根尖周感染。
4. 牙髓炎症易导致牙根吸收。
5. 乳牙根尖周感染扩散迅速。

（二）诊 断 要 点

1. 疼痛史：乳牙有自发性疼痛史，表明牙髓有广泛的炎症甚至已有牙髓坏死，无疼痛史并不能作为牙髓正常的依据，有的儿童已有牙髓炎症甚至牙髓全部坏死却从未有过疼痛发生。

2. 深龋露髓与出血：因龋坏而暴露牙髓时已伴有牙髓炎。

3. 瘘管：有反复肿胀史或瘘管出现均表明存在根尖周病变。

4. 叩诊与牙齿松动度：已发生慢性炎症的牙髓病与根尖周病的患牙均可有叩痛，但幼小的儿童因紧张的心理因素，对叩诊反应常不可靠。重度根尖周病的患牙有明显的松动。

5. X线片：X线片为乳牙根尖周病诊断不可缺少的辅助手段。根据X线片，可了解下列情况：①龋坏的深度。②有无根尖周病变及其程度。③有无恒牙胚及其发育情况。④乳牙根的生理性吸收情况。⑤结合临床检查进一步判断髓室底穿通与否。

三、乳牙牙髓病及根尖周病的治疗

（一）直接盖髓术

适用于备洞时意外露髓，露髓孔直径小于1mm的牙齿，以及外伤露髓时间短，牙髓未受污染的牙齿。乳牙由于有宽大的根尖孔，血液循环丰富，直接盖髓术理应易于成功。但乳牙体积小，窝洞亦较小，容易将药物压入髓腔，引起牙髓炎或牙髓坏死，导致手术失败。因此，临床上乳牙较少选用直接盖髓术。

（二）冠髓切断术

甲醛甲酚冠髓切断法和戊二醛冠髓切断法

【适应证】

深龋意外露髓或冠髓发炎的牙齿。

【禁忌证】

为有下列情况的乳牙：

（1）接近替换期的乳牙。

（2）有自发性疼痛史。

（3）根尖或根分歧有病变。

（4）有浆液性或化脓性渗出与存在瘘管。

【操作方法】

（1）术前常规拍摄X线片。

（2）切断冠髓时应在麻醉下进行，下颌牙用传导阻滞麻醉，上颌牙用局部浸润麻醉。

（3）去净腐质，消毒。

（4）上橡皮障或在严格隔湿条件下揭去髓室顶。

（5）用锐利挖匙或圆钻慢速将冠髓除去，直至可见根管口之断髓面。

（6）止血后以蘸有 FC 液的小棉球放置于根髓断面 3～5 分。

（7）然后把 FC 棉球移去，把甲醛甲酚液与丁香油各一滴与氧化锌调成糊剂盖于根髓断面，垫底充填（图5－2）。

（8）术后3个月、6个月、1年、2年定期复查，拍摄X线片对照。

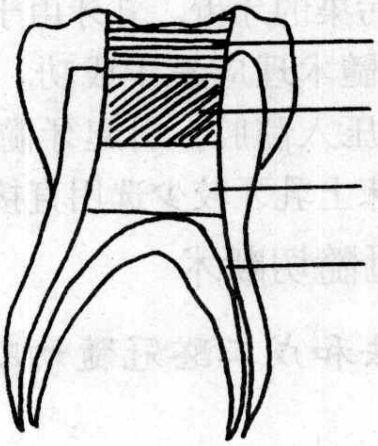


图5－2　乳牙活髓切断术

【成功标准】

临床检查无症状，如肿胀、瘘管、异常松动等；X线片显示无根管内外吸收；无根分歧及根尖病变；恒牙胚发育正常。

【优缺点】

此法疗程短，疗效亦较好，但操作要求较严格，治疗时间较长，对不合作患儿不宜采取此法。

三聚甲醛干髓法

【适应证】

深龋或仅冠部牙髓有炎症的、尚有保留价值的牙齿。

【禁忌证】

无法修复的牙齿；根髓感染的牙齿；有根尖病变的牙齿。

【操作方法】

同成人干髓术。

【优缺点】

优点为操作过程中不引起疼痛，易被儿童接受，且操作简便易行。缺点为乳牙根髓粗大，不易完全干髓化；常出现牙根过早吸收；临床成功率低，且年龄愈小，离替换期越远的乳牙，其失败率愈高。

（三）根管治疗术

乳牙进行根管治疗，应除去感染牙髓，采用可以被吸收的根管充填材料充填根管，以杜绝感染源，从而维持乳牙的正常功能直至替换，保证建立正常的恒牙列。近年来乳牙根管治疗术取得了较明显的疗效，成功率达 90% 以上。现在已有越来越多的学者主张采用根管治疗术来保存乳牙。

【适应证】

（1）各型急慢性牙髓炎且有保留价值的牙齿。

（2）牙髓坏死而又应保留的牙齿。

（3）急慢性根尖周炎且有保留价值的牙齿。

【禁忌证】

（1）牙根吸收 1/3 以上的牙齿。

（2）根尖周病变广泛或已破坏恒牙胚硬骨板的牙齿。

（3）髓室底有较大穿孔的牙齿。

（4）根管弯曲难以扩通的牙齿。

(5) 根尖有牙源性囊肿的牙齿。

【根管充填材料】

乳牙根管充填材料应具有能被吸收的性能。目前最常使用的是氢氧化钙糊剂和氧化锌丁香油糊剂（ZOE）。氧化锌丁香油糊剂中的丁香油具有杀菌作用，氧化锌有收敛作用，为一种性能良好的根管充填材料。在临床应用中，可见到在根管中或超出根管外的氧化锌丁香油糊剂大多能被吸收，也偶然有被排出的病例。不能使用不吸收的牙胶尖、银尖等，也不能用塑化治疗，以免影响乳牙根的吸收，影响继承恒牙的萌出。

【成功标准】

1. 根尖无病变或原有病变已消失。
2. 临床无肿胀、瘘管或异常松动，原有的瘘管已痊愈。
3. 继承恒牙胚发育正常。

【特别提醒】

[1] 乳牙牙根大多弯曲，在根管预备时注意器械进入的方向，以防器械折断。

[2] 乳牙牙根尖有吸收，根尖孔较大，牙根下有其继承恒牙，根管预备时勿超出根尖。

[3] 根管消毒采用刺激性小的药物。

[4] 根管充填采用氢氧化钙糊剂或氧化锌丁香油糊剂等糊剂充填。不能用牙胶尖、银尖等不易被吸收的物质，也不适宜做塑化治疗。以免影响乳牙根的吸收，造成乳牙滞留，从而影响其继承恒牙的正常萌出。

四、年轻恒牙牙髓病及根尖周病的治疗

（一）直接盖髓术

【适应证】

备洞时意外露髓，露髓孔直径小于1mm；外伤后露髓孔小，

且在受伤时无明显污染的牙齿。

【禁忌证】

龋坏腐质未去除净即已露髓的牙齿；外伤所致露髓孔大、时间长或污染严重的牙齿；有自发性疼痛史的牙齿。

【盖髓剂】

目前临床上最常用的盖髓剂为氢氧化钙制剂。

【成功标准】

近期疗效为临床检查无急性炎症指征，亦无自觉症状。远期疗效于3个月后复查，除前述标准外，还应拍摄X线片，成功的病例应显示根尖无病变，根尖未发育完成的继续发育。

（二）活髓切断术

其目的为除去冠部炎症牙髓，保留根部正常的牙髓。由于年轻恒牙牙根尚未发育完成，用此法能促使其牙根继续发育，且疗效较直接盖髓术显著。

（三）根尖诱导形成术

牙根尚未发育完成的年轻恒牙因牙髓感染、坏死或根尖病变而尚需保留时，可应用根尖诱导形成术，诱导牙根继续发育，达到正常长度，并使根尖孔缩窄或封闭。

根尖诱导成形术是指年轻恒牙，在牙根尚未发育完成时，因各种原因使牙髓发生严重感染、坏死，或根尖周组织已发生了病变，牙根停止了发育，牙根短，根尖孔呈喇叭口状。此时采用清除髓腔内感染，保护和保留未发育完全的根尖开放处的牙髓和乳头，并应用药物诱导此处形成硬组织，以促使牙根尖继续发育，从而使根尖孔缩小或封闭的治疗方法。

【适应证】

年轻恒牙，牙根尚未发育完全，根尖孔呈喇叭口状，因畸形中央尖磨损或折断、外伤牙冠折，或龋病等导致牙髓病或根尖周

病的患牙。

【根尖诱导糊剂】

临床上用于根尖诱导成形术的根管充填糊剂有氢氧化钙糊剂和碘仿糊剂等。氢氧化钙糊剂是临床常用的根尖诱导糊剂。

【操作步骤】

根尖诱导成形术前拍摄 X 线片，了解牙根发育的长度和根尖周有无病变以及病变的性质及范围。

第一次就诊：清理髓腔。

1. 常规开髓揭髓顶。

2. 用根管锉尽量彻底去除坏死的牙髓组织。

3. 用2.5%次氯酸钠液和3%过氧化氢交替冲洗髓腔，但最后用生理盐水冲洗，以去除根管内残留的刺激药物，避免对根尖牙乳头的刺激。

4. 隔湿、封药。隔湿患牙后用棉捻或消毒纸尖擦干根管，封入刺激性小的药，如樟脑酚、麝香草酚、氢氧化钙糊剂等。

第二次就诊：预备根管。

1. 去除暂封物，用2.5%次氯酸钠液和3%过氧化氢交替冲洗根管，最后用生理盐水冲洗根管。

2. 测量工作长度：因牙根未发育完成，测量的工作长度可比实际的牙长度短2mm，以便在根管预备时保护薄弱根管壁结构不受破坏，保护根尖周组织不被根管器械或药物所损害（图5-3）。

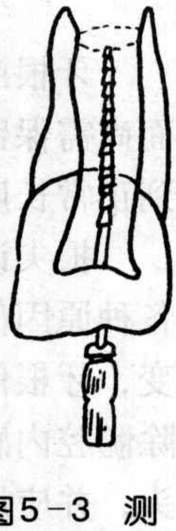


图5-3 测量工作长度

3. 根管预备：根管预备时应尽可能使用较大号的根管器械，因根管较粗大，预备的目的是去除根管内的感染物质，平整根管壁，冲洗。

4. 隔湿擦干根管，封药。

第三次就诊：根管糊剂充填。

1. 隔湿患牙去除暂封物。

2. 调制糊剂并充填根管：调制好糊剂后，用合适的输送器将调制好的糊剂送入根管内。没有输送器的也可用扩大针导糊剂，使糊剂充满根管。

3. 用较大的小棉球放于根管口处加压使糊剂充满根管，使根管内没有空隙。

4. 将根管口处多余的糊剂除去，用氧化锌丁香油糊剂封闭髓腔内层，再用水门汀暂封窝洞。

第四次就诊：复查并确定根尖诱导成形术的效果。

刚充填根管后，患者最初几天可能有疼痛不适，可酌情给予消炎止痛药。第四次就诊可在第三次就诊后3～6个月进行。主要询问患者有无自觉症状及做患牙的常规临床检查。拍摄X线片，以了解根管充填糊剂的情况以及根尖钙化的情况。若根尖端封闭不严，根管内糊剂未被吸收，可再观察一段时间；但若看不到根尖封闭的迹象，糊剂在根管内影像也不明显或暂封物已破坏，则应重新打开髓腔，再重新充填根管；若根尖已形成，则打开髓腔去除糊剂，预备根管行糊剂和牙胶尖充填。

【特别提醒】

［1］为保护根尖周可能存在的生活牙髓组织和牙乳头，每一步操作都应该在严格的无菌条件下进行，以防止将感染带到根尖周组织。

［2］严格按牙齿工作长度操作，以免根管器械损伤根尖周组织。

［3］根管内封药用刺激性小或无刺激性的药物。

［4］由于年轻恒牙髓腔大，根尖孔呈喇叭口状，为了避免损伤根尖周组织，不宜使用拔髓针拔髓；每次换药时也不能用根管器械探刺根尖周组织。

［5］因氢氧化钙为X线透射，加入碘仿呈X线阻射物质，以便复查。

第六章　牙体修复治疗中的并发症及处理

在牙体修复治疗及根管治疗过程中以及治疗后，可能会发生一些并发症，给患者带来痛苦和不良后果。这就要求临床医生在术前要有严密的治疗设计方案，术中要精心操作，尽量减少治疗意外及并发症的发生，并及时有效地处理意外情况，采取有效的补救措施，使损失减小到最小范围。

一、意外穿髓

意外穿髓是指在洞形预备过程中，由于操作不当造成健康牙髓的意外暴露。

（一）原　因

1. 对髓腔解剖形态不熟悉：操作中对髓腔解剖不熟悉，不清楚髓腔的大小及髓角的高低等情况可造成意外穿髓。

2. 髓腔解剖结构的变异：个别牙的髓角特别高，操作中不易防范。

3. 术者操作不当：去腐质时，操作粗暴和使用器械不当都可引起意外穿髓。

（二）临床特征

意外穿髓后可有出血，探诊疼痛明显。

（三）处　理

意外穿髓患牙的牙髓多为正常牙髓，对其处理应视患者年

龄、患牙部位和穿髓孔大小而选择不同的牙髓治疗方法，如盖髓术、牙髓切断术及根管治疗术等。

（四）预　　防

1. 备洞前了解患牙的髓腔解剖、X线情况及髓腔与龋洞的关系。

2. 尽量不在麻醉下备洞，可根据患牙在备洞时的感觉判断与髓腔的关系。

3. 要选用恰当的器械。如洞底去腐时可选用低速球钻或刮匙，同时注意其用力方法。

二、充填后疼痛

根据引起疼痛的原因和疼痛的性质的不同可分为牙髓性疼痛和牙周性疼痛。

（一）激　发　痛

激发痛为充填后出现冷、热刺激性疼痛，但无明显延缓性疼痛或仅有短暂的延缓性疼痛。

1. 原因

（1）备洞过程中对牙髓的物理性刺激：过冷的水冲洗窝洞、连续钻磨产热及钻牙时产生的负压均可激惹牙髓，使牙髓充血引起疼痛。

（2）充填时未垫底或垫底材料选择不当：中深龋未垫底直接用银汞合金充填等。

2. 处理：症状轻者，可观察，如症状逐渐缓解可不予处理；如症状未缓解，甚至加重者则应去除充填物，经安抚治疗后再重新充填。

（二）与对殆牙接触时疼痛

1. 原因

（1）充填物过高。

（2）对殆相对的牙有不同金属修复体，在接触时产生电位差，产生电流引起疼痛。

2. 处理

（1）充填物过高的应调磨。

（2）去除银汞充填物，改用非导体类材料或用同类金属材料修复。

（三）自 发 痛

自发性疼痛为充填后出现阵发性、自发性疼痛，不能定位，温度刺激可诱发或加重疼痛，此种情况应考虑有牙髓炎的可能。

1. 原因

（1）对牙髓状况判断错误。

（2）引起激发痛的各种因素严重或持续时间长。

（3）小的穿髓孔未被发现。

（4）充填材料对牙髓的慢性刺激，使牙髓逐渐发炎，甚至坏死。

（5）洞底留有较多的腐质，致使病变继续发展，累及牙髓。

2. 处理：首先去除充填物，开髓引流，待症状缓解后根据患者年龄和牙髓状况选择适当的牙髓治疗方法。

三、继 发 龋

继发龋为在牙体充填后，在洞缘、洞底或邻面牙颈部等处发生的龋坏。

（一）原　　因

1. 去腐备洞时未去净龋坏组织，致使充填后龋损继续发展。

2. 洞壁留有无基釉，在咬合受力时易破碎，在洞缘留下缝隙，利于菌斑沉积。

3. 洞的边缘在滞留区内或在深的窝沟处。

4. 充填材料与洞壁界面的微渗漏。

5. 充填体的羽毛状边缘和承受咬合力部位洞缘短斜面上的充填体在受力时破碎、折裂，而使充填体边缘出现缝隙。

（二）处　　理

处理方法为去除原充填物及龋坏组织，修整洞形，重新垫底充填。

四、急性炎症反应

在根管治疗期间或术后，患牙常发生疼痛情况。一般情况下只是轻微短暂的疼痛或不适，但有时有疼痛剧烈、肿胀或发热等明显的急性临床症状。通常疼痛发生在初次治疗、髓腔及根管内药物暂封及根充后的数小时之内，可表现为跳痛、咬合痛，之后可出现局部肿胀、发热，接着发展为剧烈的持续性跳痛。也有偶尔在术后 1 ~ 2 天发生延迟性跳痛及颌面部肿胀等情况。

（一）原　　因

1. 患者个体内在因素：有报道女性发病率高于男性；年龄较大者发病率较高；有系统性疾病、病毒感染、磨牙症者易发生。

2. 患牙的解剖部位及病理学因素：下颌牙尤其是下前牙较上颌牙并发症发病率高，这可能与下颌牙槽骨的骨密度较高有

关；死髓牙、慢性根尖周炎者易发，感染菌中革兰阴性专性厌氧菌是感染根管中的优势菌；无根尖周X线透射区的牙齿较有根尖周X线透射区的牙齿在根管治疗期间急性根尖周炎、牙槽蜂窝组织炎和术后疼痛的发生率高；无窦道型较有窦道型疼痛发生率高。

3. 术者的治疗和操作因素

（1）根管预备不当是根管治疗期间急症的主要原因，包括根管器械超出根尖孔而导致的根尖周组织的机械性损伤，同时也将根管内感染物质带入根尖周组织。

（2）根管冲洗不当，根管内冲洗时针头进入根管较深，加压力量过大、过急，使冲洗药液通过根尖孔进入根尖周组织造成机械性与化学性的刺激。

（3）根管内封药不当，选择刺激性强的药物消毒根管，封药时药液过饱和等都可能造成对根尖周组织的刺激，而导致疼痛。

（4）根管充填超充，无论是牙胶尖还是根充糊剂的超充，都可能刺激根尖周组织，引起疼痛和根尖区的肿胀。

（二）临 床 特 征

1. 轻者：患者可有疼痛反应，检查患牙可有叩痛，轻度松动，根尖区压痛。

2. 重者：患者疼痛反应剧烈，患牙可有明显的叩痛与松动，局部肿胀。

（三）处　　理

1. 根管治疗期间

（1）症状轻者，给予抗菌止痛药物，观察数天，症状可消退。

（2）症状严重者，应开放髓腔，保持引流，降低咬合，给予抗菌止痛药物。

（3）发生脓肿，应及时切开引流，减轻症状，促进愈合。

2. 根管充填后

（1）症状轻者，可观察。一般1~2天后，症状会减退。

（2）症状重者，疼痛反应明显，应给予抗菌止痛药物。

（3）已形成骨膜下脓肿或黏膜下脓肿者，应切开引流。

（4）超充引起的术后反应，可根据情况给予不同的处理：①主牙胶尖轻度超充（约1mm）者，可予以观察，并给予抗菌止痛药物。一般数日后症状可消退，并不影响根尖周病变的愈合。②主牙胶尖超充较多（一般2mm以上）者，应去除原有根充物，重新根充，并给予抗菌止痛药物。③对糊剂超充者可予以观察，并给予抗菌止痛药物。超充的糊剂大多远期可吸收消散。

3. 根管冲洗不当引起的疼痛反应，在治疗一段时间后即可消退，一般不需要特殊处理。

4. 根管内封药不当，可选用刺激性较弱的并有安抚止痛作用的药物，如樟脑酚、麝香草酚等。药液不宜太多，送入根管前用棉卷吸去过多的药液。

（四）预　防

1. 正确良好的根管预备是预防和减轻术后反应的最有效措施。

（1）首先做好根管工作长度的测定，要在整个根管治疗中遵循和保持这个长度不变，勿使器械超出根尖孔。

（2）正确的根管预备。

2. 根管治疗应分次、分步骤进行。

3. 根管冲洗时，针头进入根管内2/3左右，缓缓加压注入，使冲洗液能从根管口回流，将根管内碎屑冲出。

4. 根管充填后，应即刻拍摄 X 线片，以明确根管充填情况，如发现超充，应立即取出根充物，重新根充达到恰充。

五、髓室底与侧壁穿孔

临床上，牙髓腔壁穿孔一般有两种情况：一种是牙体硬组织因龋病、非龋性疾病、牙的内外吸收等原因而造成的严重破坏，所导致的髓腔壁穿孔；另一种是治疗中因不熟悉髓腔解剖形态、未掌握好开髓和扩大根管的方法，技术操作不当等原因造成的医源性髓腔壁穿孔。

（一）原　　因

1. 解剖因素

（1）髓腔解剖异常。

（2）髓腔增龄性变化，使髓室顶与髓室底非常接近，解剖标志不清。

（3）髓腔内髓石形成导致髓腔内解剖不清。

2. 术者解剖不熟悉，尤其是对髓腔解剖可能出现的变异及生理性、病理性变化了解不够。

3. 术者临床经验不足，操作不当，尤其是使用高速涡轮机开髓时不够仔细。

（二）临 床 特 征

1. 死髓牙：在开髓过程中发现有出血小孔，探诊疼痛，应怀疑髓室底或侧壁穿通。此时可将光滑髓针插入出血小孔内，拍摄 X 线片确诊。

2. 活髓牙：因在局麻下操作，患者无疼痛反应，对于出血点，首先应根据髓腔解剖，明确是否为穿髓孔或根管口，如有疑问，也可采用上述插针拍摄 X 线片的方法进一步确诊。

3. 后牙残冠伴有陈旧性髓室底或侧壁穿孔者，往往可见穿孔处有肉芽组织增生，呈息肉状，X线片上可见穿孔相应处有骨质稀疏阴影。

（三）处　理

1. 新鲜穿孔，可用生理盐水冲洗吸干，止血后，可用氢氧化钙（dycal）覆盖创面，再覆以玻璃离子黏固剂修复穿孔。

2. 陈旧性穿孔，首先应在局麻下刮除穿孔处肉芽组织，冲洗、止血、干燥后，用dycal和玻璃离子黏固剂予以修复。

（四）预　防

1. 开髓前，应清楚该牙的解剖情况及可能出现的变异及生理性、病理性的变化。

2. 拍摄X线片，以了解髓室的位置和形态，尤其是应注意髓室顶与髓室底的位置及髓室顶与殆面之间牙体组织的厚度。

3. 使用高速涡轮机开髓时，应注意车针进入的方向、深度，可参考X线片，在接近髓室顶或暴露髓室角后，应该用慢速钻继续揭开髓室顶。

六、台阶、根尖孔扩大变形及根管侧壁穿孔

（一）原　因

1. 解剖因素：前牙根管粗而直，一般不会出现台阶和侧壁穿孔。而后牙根管弯曲细小容易发生侧穿和形成台阶。

2. 技术原因：术者操作方法不正确或操作不细心等。

（二）临床特征

1. 台阶往往形成于根管的弯曲部位，一旦形成台阶，则扩

大器械难以继续深入。

2. 根尖孔扩大变形，一般形成于近根尖孔或根尖孔处，可使根尖孔扩大，破坏根尖孔的正常解剖形态，使根管充填难以充填密合。

3. 形成于近根尖孔的台阶，如未及时发现与纠正，则往往发生根尖处的根管侧壁穿孔，患者可感觉疼痛并有鲜血渗出。

（三）处　理

1. 参照X线片，分析台阶形成的原因及所在的部位，选择较细的扩大器械并根据根管走向预弯，避开台阶，寻找正常根管通道，当能深入至工作长度时反复扩锉预备根管，从而消除台阶。

2. 形成根管的侧壁穿孔者可用氢氧化钙糊剂+牙胶尖混合充填，尽可能严密充填主根管。

（四）预　防

1. 在开髓、揭髓室顶制备根管进路时，应严格按根管预备的要求进行。

2. 弯曲细小的根管应采用扩大器械预弯的方法，也可应用逐步后退法预备。

七、根管内器械折断

（一）原　因

1. 根管器械使用时间过长，出现金属疲劳现象、裂纹、螺纹拉直等。

2. 操作不当，技术不熟练，用力过猛，大幅度旋转，未按常规由细到粗顺序使用器械等都可能导致根管扩大器械折断。拔

髓针插入过深用力过大，阻力明显也可导致器械根管内折断。

（二）处　理

1. 用各种方法尽可能地将根管内折断的器械取出，如用器械带出、冲洗、震荡、超声等。

2. 未能取出者，要尽可能严密充填根管后观察，必要时做根尖切除术。后牙也可考虑塑化术。

（三）预　防

1. 术前应仔细检查根管器械，发现问题及时更换器械。

2. 提高操作技术，遵守操作规范。①根管扩大时，用力要适度。②小幅度旋转根管扩大器械，根管扩大针或锉旋转幅度一般在 90°～180°之间，避免超大幅度旋转。③使用根管锉时，应以提拉动作为主。④由细到粗顺序使用器械。⑤拔髓针进入勿过深。

八、器械误入消化道与呼吸道

器械误入消化道或呼吸道，会给患者带来严重的不良后果，一定要高度重视。

（一）原　因

1. 在根管治疗中未采用橡皮障、安全链等安全预防措施。

2. 术者操作时思想不集中或操作时间过长、操作手指沾有唾液而黏滑等均易造成器械的滑脱。

3. 患者张口时间过长、不适、咽炎等易突发性地引起咳嗽或吞咽反射。

（二）处　理

1. 误入消化道者，应立即做胸腹 X 线检查，以明确器械所在位置，并请内外科医师会诊。一般情况下，经过 24～28 小时，器械可随大便排出，在此期间应让患者进食富含纤维和润滑性食物，如韭菜、香蕉等，使其包绕根管器械，避免损伤消化道，并易于随大便排出。排出之前，要密切监护观察，避免剧烈运动，最好卧床休息。如器械滞留在消化道内，应请外科医师会诊考虑手术取出。

2. 误入呼吸道者，器械在上呼吸道时，患者可产生剧烈的呛咳等反应，应立即放平治疗椅位，使患者平卧，并马上请耳鼻喉科医师及胸外科医师会诊，尽可能用气管镜取出。如器械进入下呼吸道，临床症状可暂缓解，但后果更为严重。请胸外科医师会诊，采用显微支气管镜等先进技术尽可能取出。不能取出者，可考虑开胸手术。

（三）预　防

1. 根管治疗中尽可能地使用橡皮障及安全链等措施。

2. 治疗中要精力集中，尤其是在治疗后牙。

3. 治疗时间不宜过长。

4. 工作时操作手指要保持干燥以防滑脱。

5. 要注意患者的反应，以防意外。

6. 如器械滑脱入口腔内，应马上将手放入患者口腔中，使患者不能闭口吞咽，并立即用左手托住患者的头部使其前倾或侧转，这样可使器械滑到口腔前部，及时取出，避免事故发生。

九、皮下气肿

（一）原　因

1. 用3%过氧化氢液冲洗根管时，因压力过大，致使冲洗液超出根尖孔到根尖周组织，可形成皮下气肿。

2. 用气枪干燥根管时，气流过大、过猛而经根管通过根尖孔到达根尖周组织，形成气肿。

（二）临床特征

1. 过氧化氢液超出根尖孔时，会有疼痛反应，数分钟后疼痛可消失。

2. 患牙根尖部位的软组织肿胀，不红，无痛，按压时有捻发音。

（三）处　理

一般可自行吸收消退，必要时可应用抗生素预防感染。

（四）预　防

冲洗时冲洗针不要插入根管过深、过紧，要能使冲洗液回流，压力不要过大；根管干燥时宜用棉捻吸干，勿用气枪吹干。

十、牙　折

根管治疗过程中或术后发生的牙折可分为：牙冠折裂、牙根折裂、冠根折裂。临床表现为持续性疼痛，许多折断的牙齿最终都会产生牙周损害，甚至牙齿的最终丧失。

（一）原因

1. 牙本质脆性的增加是根管治疗后牙齿易折断的原因之一。

2. 开髓制备窝洞和根管预备时，过多地去除牙体组织及根管桩道的预备都可能削弱牙冠以及牙根的抗力结构。充填根管时，侧向或垂直加压时压力过大，也可造成垂直根折。有人研究，7.2kg 的力量就能引起垂直性牙折。

3. 机械性修复装置如螺纹钉和桩是牙折的另外一个原因。桩钉的腐蚀性及腐蚀物质的沉积可引起根管钉的体积膨胀，导致牙体长轴方向的根折。

（二）临床特征

1. 冠根折者因累及牙根可有疼痛，单纯冠折无疼痛。

2. 纵折者可有咬合痛、叩痛，X 线上有时可见垂直向的线状透射阴影。

3. 可有折片的松动、移位。

4. 患牙根周牙龈可有炎症发生。

（三）处理

1. 牙冠折裂的修复处理：牙冠折裂后应及时进行修复处理，以恢复牙齿的形态和功能。

（1）降低咬合，重新充填，必要时可做支架固位修复，或做全冠修复。

（2）无法修复牙冠形态者，可桩冠修复或覆盖义齿修复。

2. 牙根折裂的处理：牙根折裂时，应即刻采取各种有效手段进行处理，以保留患牙，并避免牙周疾病的发生。要降低咬合，必要时结扎固定。

（1）牙根折后，可试用氢氧化钙类制剂进行根管治疗，以

促进钙化物的沉积使根折修复愈合。

（2）牙颈1/3处折断，断端在龈下，若牙根长度可以做桩冠修复，可应用正畸牵引术将牙根断端牵出暴露在龈上，或做牙冠延长术使断根暴露后做桩冠修复。

（3）根中1/3部折裂时可做钛合金或钴铬合金桩钉根管内黏接固位，并用夹板固定患牙4～8周。

（4）根尖1/3处折裂也可试做根管内固定术。

（5）根尖折断保留治疗有困难或治疗效果不佳者，可考虑做根尖切除术。

（6）多根牙的根折，可做截根术或牙半切术。

（7）治疗效果不佳者，可考虑拔除患牙。

（四）预　　防

1. 避免开髓时过多磨除牙体组织及根管预备时过度扩大、不适当的根管桩的选择和根管桩空间的预备等。

2. 预防性地调𬌗并磨除陡尖薄壁。

3. 根管充填时的侧方加压用力或垂直加压用力要适度。

4. 根管桩钉选择要粗细适度、锥度较小；预备桩道空间合理、方向不偏。

5. 根管治疗后全冠修复。

第七章 牙体牙髓病治疗器械与药物

第一节 牙体牙髓病常规器械

一、备 洞 器 械

常用的备洞（开髓）器械包括高速和低速手机、各种车针和钻头，用于钻磨牙体组织和开髓。一般情况下应以裂钻扩开洞口或穿通牙釉质和牙本质进入髓室，然后用球钻去净腐质或沿穿髓孔去除髓室顶，以完全暴露髓室和根管口。车针的类型很多，有普通钢、钨钢、高碳钢等。车针的结构分头、颈、柄三部分。头部是工作端，由 8 ~ 12 道刃口构成，颈部是头和柄的中间狭窄部分，柄是安装在机头内的部分。车针无论长短，其工作头有以下几种：

1. 裂钻：钻头是圆柱状或圆锥状，刃口相互平行，平行的刃口有的与钻针长轴一致，有的则倾斜，有的则呈锯齿状，裂钻的顶端呈玫瑰花瓣状，主要用于开髓和建立洞的外形。

2. 圆钻：又称球钻，钻头呈圆球形，用于去除龋坏组织、开扩洞口、揭去髓室顶等。

3. 倒锥钻：倒锥钻的头呈圆台形，工作头短，侧面和顶端均有刃，常用于扩展洞形，制备倒凹，修整洞底。

4. 金刚石安全车针：金刚石安全车针的尖端无切割功能，用于修整洞形，可防止髓底穿孔，也可防止因髓底被磨而失去准确寻找根管口的解剖标志。

二、充填器械

1. 黏固粉充填器：其工作端的填压面为一平面，用于黏固粉的垫底和充填，也可用于树脂的充填。现有很多种，常用的分为3个号。1号充填器的充填头较小，另一头为尖三角形，可用于轴壁垫底或小窝洞的充填。2号充填器的充填头稍大，另一头为与充填器长轴平行的扁叶形，常用于颊舌侧面及殆面的充填。3号充填器的充填头较大，另一头为与充填器长轴垂直的扁叶形，常用于牙齿近远中面的充填。

2. 银汞充填器：按工作头的大小分号，其工作头与器械长柄垂直，并且工作头的填压面并非平面，而呈细网格样结构，网格的作用为在充填银汞加压时挤出多余的游离汞。

三、抛光调磨器械

银汞合金充填后，待24小时完全硬固后方可打磨抛光。用细石尖或磨光钻从牙面向修复体方向打磨，邻面用磨光砂条磨光，最后用橡皮尖抛光。磨光后的银汞合金细腻、有光泽。

树脂充填后应用咬合纸检查咬合情况，用细石尖或金刚砂磨光钻调磨高点。最后一次用粗、细砂片打磨，橡皮轮或细绒轮蘸打磨膏抛光。邻面可用砂纸条磨光。

四、根管治疗器械

1. 根管预备器械

（1）光滑髓针：光滑髓针由工作端和手柄构成。工作端断面一般为圆形、四边形、六边形，表面光滑，可用于探测根管，分离根髓，形成通道。也可缠棉纤维制成棉捻，吸干根管或封药用时用。

（2）根管探针：DG16外形与普通探针相似，由工作端和手

柄构成，但尖端更尖而细，有弹性，适合于探查根管口。

（3）拔髓针：又称倒钩髓针，由工作端和手柄构成。从工作尖端向上至11mm处表面有倒刺，主要用于去除牙髓组织或取出根管内的棉捻或纸捻。其有易折断的弱点，使用时，如在根管内遇到阻力，切勿用力压入根管内，以防骤弯折断。拔髓操作时亦不应连续多圈旋转。

（4）扩孔钻和锉：K型扩孔钻是用截面为三角形或方形的金属丝拧制而成。螺纹较稀疏，螺旋密度为0.5～1圈/mm，螺旋角为10°～30°。当器械在根管内顺时针转动时，其刃口可切削根管壁的牙本质，旋转幅度一般为1/4～1/2圈。基本动作是旋转半圈加提拉，切削根管壁，从根管内去除牙本质。逆时针转动，则可将糊剂类充填材料送入根尖部。

K型锉也是用截面为三角形或方形的金属丝拧制而成，螺纹较密集，约为扩孔钻的2倍，螺旋密度为1.5～2.5圈/毫米。在操作时可用旋转和提拉动作，切割率较高。K型锉是目前应用较广的根管切削器械。

H型锉是圆锥形的金属丝制成，其切槽是在金属丝上切割出来的，切刃与长轴呈锐角。其切割效能仅限于在提拉时，所以在操作时只能做提拉动作，如果旋转，刃部嵌入牙本质容易折断。H型锉尤适用于直根管的预备或根尖孔未形成的年轻恒牙的根管预备。

（5）回旋手机：它有一个直角机头，配上特殊设计的拔髓针和三菱形根管锉，并将旋转运动转为90°振幅的回旋摆动。最新设计的回旋手机不仅提供了90°回旋运动而且还包括了0.8～1.0 mm的垂直运动。配用器械包括：尖端无切削功能的K型锉，用于寻找根管；改良的H型锉，用于根管的斜坡制备，有利于扩大根管和清除碎屑。

（6）G型钻：有细长的颈部，其前端有一扩张的头，为刃

部，很短，其顶端有安全钝头，这样在寻找和开扩根管时就不会引起侧穿。最易折的部位设计在颈部，故一旦折断易于取出。有1号至6号六种规格，为机用器械，主要用于根冠1/3的预备和重新根管治疗时去除根管内的牙胶。大小的选择以其在根管中的操作无阻力为准，逐渐增号使用。

（7）P型钻：有锐利和较长的刃部，尖端亦有安全头，但较硬，如根管弯曲，不能顺着根管弯曲方向，易侧向切削导致侧穿。P型钻为机用器械，主要用于取出根管内充填材料和桩道预备。

（8）长柄球钻LN：由柄、杆和头部组成，杆部细长而光滑，其尖端有一球型头部，可伸入到髓底及根管中上部钻磨，可寻找变异和重度钙化的根管口，常结合手术显微镜使用。

2. 根管冲洗器械

（1）冲洗用注射器：临床上使用带27号冲洗针头的注射器插入根管进行冲洗。其尖端圆钝，并带有一缺口，以便于冲洗液在根管内的回流。

（2）超声流作用、产热作用以及与冲洗液产生的协同作用，从而溶解和松动根管内坏死组织，清除附着在根管壁上的玷污层，从而获得高效的清理效果。其配有多种工作尖，分别可用于根管冲洗、根管预备、去除根管内异物以及牙周洁治等。

3. 根管长度测定器械：根管长度测量仪，它的理论是根尖孔到口腔黏膜之间的电阻值恒定。器械至根管内的深度与显示器一致，并有声音提示。测量时根管内存留血液或残髓可影响测量结果，因此测量前，尽量去除根管内牙髓及坏死组织，测定时所用的电流微弱，患者无不适感。

4. 根管充填器械

（1）螺旋充填器：工作端为富有弹性的不锈钢丝制成，呈逆时针方向旋转的螺旋状。用于向根管里输送糊剂，有手用和机

用两种。螺旋充填器规格与根管锉相同，但使用时应选用小 1 号至 2 号。过于弯曲的根管不宜使用该种器械。使用时，先用光滑髓针或其他器械将糊剂涂满根管壁，并尽量向根管口填入较多的糊剂，然后在螺旋充填器上涂以适量的糊剂，插入根管内，开动低速手机。开始时，充填器勿超过根管深度的 1/3，慢慢加深推进，不必深入过于细小的部位。做 2 ~ 3 次抽送运动，压入糊剂。最后将螺旋充填器慢慢抽回，须待螺旋充填器完全抽出根管口后，方能停止电机转动，以防器械折断，并能防止把糊剂带出。如无螺旋充填器，也可用扩孔钻代替，但在根管内退出时应逆时针转动。

（2）侧向加压器：有长柄和短柄及粗细不同的号码，长柄侧向加压器工作端为细长圆锥形，头尖，光滑无刃槽；短柄侧向加压器的长短粗细似扩孔钻，其工作端也为光滑无刃槽。加压器的作用是将牙胶尖向根管侧方加压，留出的空间添加辅牙胶尖，使根管充填严密。用法是在根管壁和牙胶尖之间插入侧方加压器到一定深度，然后向一侧加压。

（3）垂直充填器：设计类似于侧向加压器，工作端带有刻度，头钝，主要用于牙胶的垂直加压。器械有大小号之分，以选择用于前牙或后牙。

第二节　牙体牙髓科常用药物

一、浅龋用药

1. 氟化钠溶液：主要成分为 2% 氟化钠。

作用：具有抑菌、促进钙化、终止龋病发展的作用。

用法：清洁拭干牙面，用小棉球蘸药液涂擦 1 ~ 3 分，2 次/周，4 周为 1 个疗程。

2. 氟化钠甘油糊剂：主要成分为氟化钠、甘油，浓度 75%。

作用：具有抑菌、促进钙化、终止龋病发展的作用。

用法：清洁拭干牙面，用小棉球蘸糊剂涂擦2～3分，然后冲洗干燥。

备注：高浓度氟化钠有一定毒性，涂擦后应冲洗干净。须由专科医生掌握使用。

二、中深龋窝洞消毒药物

1. 麝香草酚：主要成分为麝香草酚、95%乙醇，浓度为25%～50%。

作用：消毒力强，有较好的渗透性，能渗入牙本质小管，对牙髓刺激性小并有轻度的止痛作用，是较好的窝洞消毒剂，也可用于根管消毒及牙本质脱敏的治疗。

用法：隔湿牙面，用小棉球蘸药物涂擦牙面。

2. 75%乙醇：主要成分为乙醇。

作用：使细菌蛋白质变性而将细菌杀死。可用于窝洞消毒。

用法：隔湿牙面，用小棉球蘸药物涂擦牙面。

三、开放引流药物

1. 丁香油：主要成分为丁香油，浓度为83%。

作用：有轻度镇痛、抗菌与消毒防腐之功效。

用法：可用于急性牙髓炎的开放引流。开髓后用小棉球蘸药液轻轻放入窝洞内。

2. 樟脑苯酚：简称CP，主要成分为樟脑、苯酚、乙醇。

作用：是原生质毒剂，有较好的镇痛作用，消毒力较弱。

用法：可用于急性牙髓炎的开放引流，开髓后用小棉球蘸药液松松放入窝洞内。也可用于急性根尖周炎的开放引流，开髓拔髓后，将蘸有药物的小棉球或棉捻放入窝洞内或根管内。

3. 木馏油：主要成分为愈创木酚、木馏酚、甲酚。

作用：消毒力强，有轻度的镇痛作用。在遇有脓液时仍有消毒作用。可用于感染根管的开放引流，根管消毒。

用法：用于急性根尖周炎的开放引流，开髓拔髓后，将蘸有药物的小棉球或棉捻放入窝洞内或根管内。

四、根管消毒药物

1. 甲醛甲酚：简称 FC，主要成分为三甲酚、甲醛、无水乙醇。

作用：三甲酚有镇痛、杀菌、除臭作用，可与腐败脂肪产物皂化；甲醛具有凝固蛋白质的作用，渗透性强，作用缓慢。甲醛与甲酚合用比两者单独使用具有更强的杀菌、消毒、去腐、除臭作用，同时也兼有渗透性强、持续时间长的特点，缺点是对根尖周组织具有一定的刺激性。可用于感染根管的消毒和断髓后的残髓固定。

用法：在根管预备、根管冲洗结束后，干燥根管，将纸尖或棉捻蘸少许药物，小心放于根管内，用暂封材料密闭窝洞，3～5 天后取出。

【特别提醒】

[1] 由于其对根尖周组织刺激性强，因此，根管内用药不可过量并要控制封药时间。勿将甲醛甲酚接触到根管以外的口腔软组织和颜面部皮肤。

[2] 髓室内可封甲醛甲酚棉球消毒，依靠药物的蒸汽渗透根管中，产生消毒作用。

2. 木榴油酚：成分及作用见前述。

用法：在根管预备、根管冲洗结束后，干燥根管，将纸尖或棉捻蘸少许药物，小心放于根管内，用暂封材料密闭窝洞，3～5 天后取出。

3. 麝香草酚：成分及作用见前述。

用法：在根管预备、根管冲洗结束后，干燥根管，将纸尖或棉捻蘸少许药物，小心放于根管内，用暂封材料密闭窝洞，3 ~ 5天后取出。

4. 樟脑苯酚：成分及作用见前述。

用法：在根管预备、根管冲洗结束后，干燥根管，将纸尖或棉捻蘸少许药物，小心放于根管内，用暂封材料密闭窝洞，3 ~ 5天后取出。

5. 氢氧化钙：主要成分为氢氧化钙，具有强碱性，pH 值为9 ~ 12。

作用：氢氧化钙的强碱性可以中和炎症所产生的酸性产物，有利于消除炎症和减轻疼痛。

用法：可用于盖髓术、根尖诱导成形术及根管的消毒。

6. 碘仿：主要成分为碘仿。

作用：当碘仿遇到醇、醚、脂肪和某些细菌产物时，慢慢分解产生游离碘而产生杀菌作用，并使细菌产物氧化。碘仿对组织无刺激作用，能减少创面的渗出物，并吸收渗出物，使创面干燥；可使肉芽组织生长，促进创口愈合。

用法：蘸于棉捻上封入根管，或直接填入根管内。

五、根管冲洗药物

1. 次氯酸钠：主要成分为次氯酸钠，浓度为 5. 25%。

作用：有强的杀菌和氧化作用，能有效地溶解坏死的牙髓组织并能渗透到牙本质小管中。

用法：每次冲洗液的量至少有 1ml，冲洗针应与根管口有回流的间隙。

2. 过氧化氢溶液：主要成分为过氧化氢，浓度为 3%。

作用：过氧化氢与有机物接触能释放出氧而发生发泡现象，这种发泡作用有助于在器械扩挫根管时将坏死组织及牙本质碎屑

移出，漂浮至表面便于清除。

用法：3%过氧化氢溶液1～2ml直接冲洗根管。

备注：冲洗时不宜压力过大，应保持气泡逸出的通道，以免大量气泡进入根尖孔外的组织，引起疼痛或化学性根尖周炎。

3. 碘氧液：主要成分为碘化钾、3%过氧化氢。

作用：碘化钾遇过氧化氢可析出碘分子，具有较强的杀菌作用，并可抑制芽孢生长。碘化钾同过氧化氢可和组织中的过氧化酶作用而析出杀菌力强的新生氧，还可产生具有强碱性的氢氧化钾，可腐蚀坏死组织并随气泡排出，变化过程中还产生大量热能，有改变局部血液循环、促进炎症组织愈合的作用。

用法：使用时，取粟粒大小的碘化钾晶体置于注射器内，加入3%过氧化氢溶液1～2ml，以此液冲洗根管。

六、盖 髓 剂

1. 氢氧化钙制剂：主要成分为氢氧化钙52.5g，5%甲基纤维素水溶液47.5g。

作用：氢氧化钙具有强碱性，可抑制细菌生长，中和炎症所产生的酸性产物，有利于消除炎症和减轻疼痛。氢氧化钙的碱性作用对密集于牙本质细胞层的碱性磷酸酶的活化有利，可激活碱性磷酸酶而促进硬组织的形成。

用法：窝洞冲洗后，隔湿，消毒棉球拭干牙面，用氢氧化钙直接或间接盖髓。

2. 氧化锌丁香油糊剂：主要成分为氧化锌、丁香油适量。

作用：具有轻度镇痛作用，可以缓解牙髓疼痛症状。其硬化前呈酸性，能抑制细菌生长。

用法：使用时，取适量氧化锌、丁香油调成糊状。用于安抚、间接盖髓。

七、牙髓失活的药物

1. 多聚甲醛：主要成分为多聚甲醛 35g，盐酸普鲁卡因 35g，加水羊毛脂 30g。

作用：多聚甲醛作用于牙髓，使血管壁平滑肌麻痹，血管扩张，形成血栓，引起血运障碍而使牙髓坏死。其凝固蛋白的作用，能使坏死牙髓组织无菌性干化。

用法：取适量多聚甲醛置于穿髓孔处，其上方用氧化锌丁香油糊剂暂封。多聚甲醛作用缓和，使用安全，封药时间为 2 周左右。

2. 金属砷：主要成分为金属砷 1g，盐酸可卡因 1g，苯酚适量及适量棉块。

作用：金属砷接触牙髓后，氧化为三氧化二砷作用于牙髓，使牙髓充血、栓塞而失活。

用法：取适量金属砷置于穿髓孔处，其上方用氧化锌丁香油糊剂暂封。金属砷作用缓慢，较为安全，一般恒牙封药 5 ~ 7 天，乳牙封药为 2 ~ 4 天。

3. 三氧化二砷：主要成分为三氧化二砷 3.5g，麝香草酚 0.5g，盐酸可卡因 0.5g，石棉粉 0.5g。

作用：三氧化二砷作用于牙髓，对细胞原生质、神经纤维、血管都有强烈毒性，麻痹神经纤维，破坏分解髓鞘及轴索；使血管扩张、充血，出血形成血栓，造成循环障碍，并通过细胞膜作用于线粒体，破坏细胞呼吸，使其丧失生活功能，以至中毒死亡。

用法：取适量三氧化二砷置于穿髓孔处，其上方用氧化锌丁香油糊剂暂封。封药时间为 24 ~ 48 小时。

八、干髓剂

干髓剂主要成分为三聚甲醛。

作用：三聚甲醛为甲醛的聚合物。在接触组织时，可缓慢放出甲醛气体，凝固蛋白，故能消毒和固定牙髓组织，使牙髓组织干髓化。

用法：取适量放于根管口，使其紧贴根髓断面，其上方垫底充填。

九、治疗牙本质过敏的药物

1. 氟化钠甘油：主要成分为氟化钠、甘油，浓度为75%。

作用：氟化钠可与牙本质中的钙离子反应，产生氟化钙晶体阻塞牙本质小管。其不使牙变色，对局部无刺激性，适用于牙颈部的脱敏。

用法：使用时，隔湿、擦干牙面，用75%酒精棉球涂擦以脱水、脱脂，吹干，用小棉球蘸糊剂涂擦牙面2～3分，每周1次，4次为1个疗程。

2. 麝香草酚：主要成分为麝香草酚，95%乙醇，浓度为25%～50%。

作用：消毒杀菌，使蛋白质变性，达到脱敏效果。

用法：隔湿、擦干牙面，用75%酒精棉球涂擦以脱水、脱脂，吹干，用小棉球蘸本品置于过敏区，将充填器加热置于小棉球上即可。

3. 碘酚：主要成分为碘、液化苯酚。

作用：杀菌防腐，使神经纤维丧失功能，达到脱敏目的。

用法：隔湿、擦干牙面，用75%酒精棉球涂擦以脱水、脱脂，吹干，用小棉球蘸本品置于过敏区，将充填器加热置于小棉球上即可。

备注：要注意碘酚有腐蚀性，勿烧伤软组织。

4. 碘化银脱敏剂：主要成分为3%碘酊，10%硝酸银。

作用：凝固蛋白，封闭牙本质小管，达到脱敏效果，本品的产物为乳白色。

用法：使用时，隔湿、擦干牙面，用75%酒精棉球涂擦以脱水、脱脂，吹干，用小棉球蘸3%碘酊涂擦敏感区，然后用热气吹干，再涂10%硝酸银，反复进行3次。

5. 脱敏剂：常用的脱敏剂有Gluma脱敏剂。其用法为隔湿患牙，吹干牙面，涂少量脱敏剂于过敏的部位，静置30秒，吹干后用水冲洗。效果不好者可在把脱敏剂吹干后用光固化剂照射10秒。

参考文献

1 郑麟蕃，张震康主编．实用口腔科学．北京：人民卫生出版社，2000

2 李玉晶，栾文民，等主编．实用口腔内科学．北京：中国中医药出版社，2000

3 樊明文主编．牙体牙髓病学．第2版．北京：人民卫生出版社，2000

4 石四箴主编．儿童口腔病学．北京：人民卫生出版社，2000

5 卞金有主编．预防口腔医学．北京：人民卫生出版社，2003

6 皮昕主编．口腔解剖生理学．北京：人民卫生出版社，2003

7 葛久禹，王铁梅主编．根管治疗学．南京：江苏科学技术出版社，1997

8 张光诚主编．实用根管治疗学．昆明：云南科学技术出版社，2001

9 凌均棨主编．牙髓病学．北京：人民卫生出版社，2001

10 王晓仪主编．现代根管治疗学．北京：人民卫生出版社，2004